RIVISTA DI PARASSITOLOGIA
Vol. XXII - N. 4 - Dicembre 1961

CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA DELL'ELMINTOFAUNA DEGLI UCCELLI D'ACQUA DOLCE IN ITALIA. I. *TREMATODA*

MARCELLO RICCI (*) E PIER MICHELE CARRESCIA (**)

Vengono illustrate 15 specie di Trematodi repertate all'esame di 96 uccelli d'acqua dolce, domestici e selvatici, provenienti da alcune località del Lazio. Una di esse, *Psilostomum fulicae*, è considerata nuova per la scienza, ed altre 10 sono segnalate per la prima volta per l'Italia. *Anas penelope* L. viene citato come nuovo ospite di *Cotylurus cornutus* (Rud., 1809).

INTRODUZIONE

Le notizie sulla elmintofauna degli uccelli d'acqua dolce in Italia si limitano a quelle raccolte da Parona nella sua *Elmintologia Italiana* che, come noto, comprende tutte le citazioni di elminti riguardanti l'Italia pubblicate fino al 1910. Tale assoluta carenza di notizie recenti, unitamente alla relativa scarsezza anche di quelle più antiche, ci ha indotti a svolgere una ricerca in materia con particolare riguardo agli elminti dei visceri addominali e toracici.

Con la presente nota viene iniziata l'esposizione dei risultati ottenuti dall'esame di un primo gruppo di 94 uccelli d'acqua dolce provenienti da alcune località del Lazio. In essa verranno descritte in ordine sistematico le specie di Trematodi repertate; in note successive saranno illustrati Cestodi, Nematodi ed Acantocefali.

MATERIALE E METODI

Sono stati esaminati 94 uccelli d'acqua dolce, domestici e selvatici, come dal seguente elenco:

2 *Ardea cinerea* L.	4 *Anas penelope* L.
41 *Anas platyrhynchos* L. dom.	1 *Aythya ferina* L .
2 *Anas crecca* L.	44 *Fulica atra* L.

Il materiale è stato fissato sotto lieve compressione in alcool-formolo; esso è stato quindi tutto preparato *in toto* mediante colorazione con carminio cloridrico alcoolico e montaggio in balsamo del Canada.

(*) *Istituto Superiore di Sanità - Laboratori di parassitologia. Roma.*
(**) *Istituto di Malariologia « E. Marchiafava », Roma.*

Descrizione delle specie repertate

Nelle descrizioni che seguono tutte le misure sono in millimetri.

Strigeidae Railliet, 1919

Apharyngostrigea cornu (Zeder, 1800) Ciurea, 1927

Corpo ricurvo, a forma di corno, con costrizione trasversale poco accentuata, lungo 2,61-4,89. Segmento anteriore di forma varia, ora più largo che lungo, ora più lungo che largo, a grande apertura; è lungo 0,75-1,50

Fig. 1 - *Apharyngostrigea cornu* (Zeder, 1800): alcuni esemplari di diverso aspetto; in alto a sinistra un individuo giovane.

e largo 0,78-1,32; i lobi dell'organo tribocitico non debordano dall'apertura. Segmento posteriore sempre più stretto di quello anteriore, quasi cilindrico, tronco all'estremità posteriore, più o meno arcuato; all'inizio della borsa copulatrice presenta spesso una lieve costrizione dopo la quale il diametro è un poco minore: è lungo 1,65-3,75 e largo 0,45-0,69. Rapporto tra segmento posteriore e segmento anteriore tra 1,57 e 4,00. Ventosa boccale submarginale di 0,13-0,26 di diametro. Ventosa ventrale situata verso la metà del segmento, di 0,26-0,34 di diametro. Ghiandola proteolitica costituita da un unico grande lobo posteriore e da vari anteriori, lunga 0,26-0,45 e larga 0,12-0,35; è situata verso il punto di giunzione tra i due segmenti, ma talvolta è tutta nel segmento posteriore od in quello anteriore. Ovario ovoidale, a metà circa del segmento posteriore, od un poco più avanti, lungo 0,15-0,32 e largo 0,10-0,21. Testicoli quasi uguali, subquadrangolari più o meno distintamente a superficie lobata, disposti uno dietro l'altro nella seconda metà del segmento posteriore; il primo misura 0,22-0,55 × 0,13-0,52, ed il secondo 0,22-0,52 × 0,16-0,45. Vitellogeni in ambedue i segmenti ma particolarmente addensati nello spazio tra ovario e ghiandola proteolitica — salvo che nella faccia dorsale —, e lungo una sottile striscia ventrale del segmento posteriore. Borsa copulatrice profonda 0,30-0,59. Poro sessuale terminale. Uova per lo più in piccolo numero; sono lunghe 0,096-0,113 e larghe 0,055-0,075.

Ospite: *Ardea cinerea* L.

Localizzazione: intestino.

Località: Fiumicino (Roma).

Osservazioni: La specie è stata repertata in una delle due *A. cinerea* esaminate; il numero dei parassiti presenti era di 22. Caratteristiche e dimensioni degli esemplari in studio rientrano sostanzialmente in quelle date per la specie dagli AA.

La specie è stata segnalata in Italia: pure in *Ardea cinerea* a Rovigno (Stossich 1895), ed in *Ardea purpurea* a Monfalcone (Stossich 1897).

Cotylurus cornutus (Rudolphi, 1808) Szidat, 1928

Corpo lungo 2,13-2,25. Segmento anteriore globoso, relativamente grande, con ampia apertura da cui fuoriescono ampiamente i lobi dell'organo tribocitico; è lungo 0,75-0,84 e largo 0,93-1,02. Segmento posteriore separato dall'anteriore da una profonda costrizione, arcuato dorsalmente, lungo 1,29-1,50 e largo 0,75-0,87. Rapporto segmento posteriore/segmento anteriore 1,53-2,0. Diametro della ventosa boccale 0,174-0,182. Faringe, poco evidente, lungo 0,097-0,110 e largo 0,072-0,081. Diametro della ventosa ventrale, situata poco dopo la metà del segmento, 0,208-0,211. Ovario ovoide, lungo 0,176-0,211 e largo 0,129-0,141, situato a breve distanza, 0,141, dalla costrizione tra i due segmenti. Testicoli convessi anteriormente e trilobati all'indietro; il primo misura 0,246-0,258 × 0,399-0,458, ed il

secondo 0,329-0,352 × 0,411-0,529. Follicoli vitellogeni esclusivamente nelle porzioni ventrali e ventro-laterali del segmento posteriore, estendentisi all'indietro fino al bulbo genitale che resta però completamente scoperto. Bulbo genitale misurante 0,246 × 0,188. Poro sessuale subterminale. Uova lunghe 0,098-0,107 e larghe 0,069-0,072; in un esemplare se ne potevano contare 22.

Le caratteristiche ora riportate si riferiscono ai due esemplari meglio preparati. Un terzo mostra, per quelle valutabili, dimensioni generali minori: larghezza del segmento anteriore 0,72; segmento posteriore lungo 1,2 e largo 0,75.

Ospite: *Anas penelope* L.

Localizzazione: intestino.

Località: Fogliano (Latina).

Osservazioni: Per alcuni caratteri, in particolare la forma e la posizione dell'ovario, nonché per la comunanza dell'ospite i nostri esemplari dovrebbero essere riferiti a *Cotylurus syrius* Dubois 1934 che è appunto l'unica specie del gen. *Cotylurus* finora citata per *M. penelope*. Da tale specie essi però si distaccano per altri importanti caratteri quali il minor rapporto tra segmento posteriore ed anteriore, le maggiori dimensioni trasverse, delle ventose, dell'ovario e dei testicoli, le minori dimensioni delle uova; preferiamo pertanto riferirli a *Cotylurus cornutus*, specie largamente politipica, negli ampi limiti di variabilità della quale sono sostanzialmente comprese le misure e le caratteristiche rilevate.

C. cornutus è stato rinvenuto una sola volta, con un totale di 3 esemplari, in una delle quattro *A. penelope* esaminate. La presente è la prima segnalazione del parassita in *A. penelope*, specie che va quindi aggiunta all'elenco dei possibili ospiti. E' anche la prima citazione di *C. cornutus* per l'Italia.

Cotylurus hebraicus Dubois, 1934

Lunghezza del corpo 2,64. Segmento anteriore tanto largo che lungo, 0,82, ad apertura obliqua da cui debordano largamente i lobi dell'organo tribocitico, a parete dorsale arcuata e molto più lunga di quella ventrale. Segmento posteriore ben separato dall'anteriore, un poco arcuato dorsalmente, assottigliato posteriormente, lungo 1,82 e largo 0,70. Rapporto segmento posteriore/segmento anteriore: 2,21. Ventosa boccale subterminale di 0,130 di diametro. Faringe non visibile. Ventosa ventrale di 0,220 di diametro, situata verso la metà del segmento. Testicoli convessi anteriormente e lobati, apparentemente con tre lobi, posteriormente, a contatto tra loro, il primo lungo 0,455 × 0,444 ed il secondo 0,500 × 0,423; spostati verso la faccia dorsale, occupano la porzione mediana del segmento posteriore. Ovario elissoidale, con diametro maggiore di 0,223, situato a 0,130 dalla linea di separazione tra i due segmenti, posteriormente a con-

tatto del margine anteriore del primo testicolo. Bulbo genitale evidente, misurante 0,101 × 0,121. Vitellogeni principalmente addensati nella metà ventrale del segmento posteriore, ma con qualche follicolo anche nel segmento anteriore. Le uova, relativamente numerose, sono lunghe 0,087-0,092 e larghe 0,058-0,066.

Ospite: *Fulica atra* L.

Localizzazione: intestino.

Località: Fiumicino (Roma).

Osservazioni: I caratteri sopra riportati collimano sostanzialmente con quelli dati da Dubois salvo nelle misure, sia generali che degli organi, che sono in linea di massima un poco più grandi.

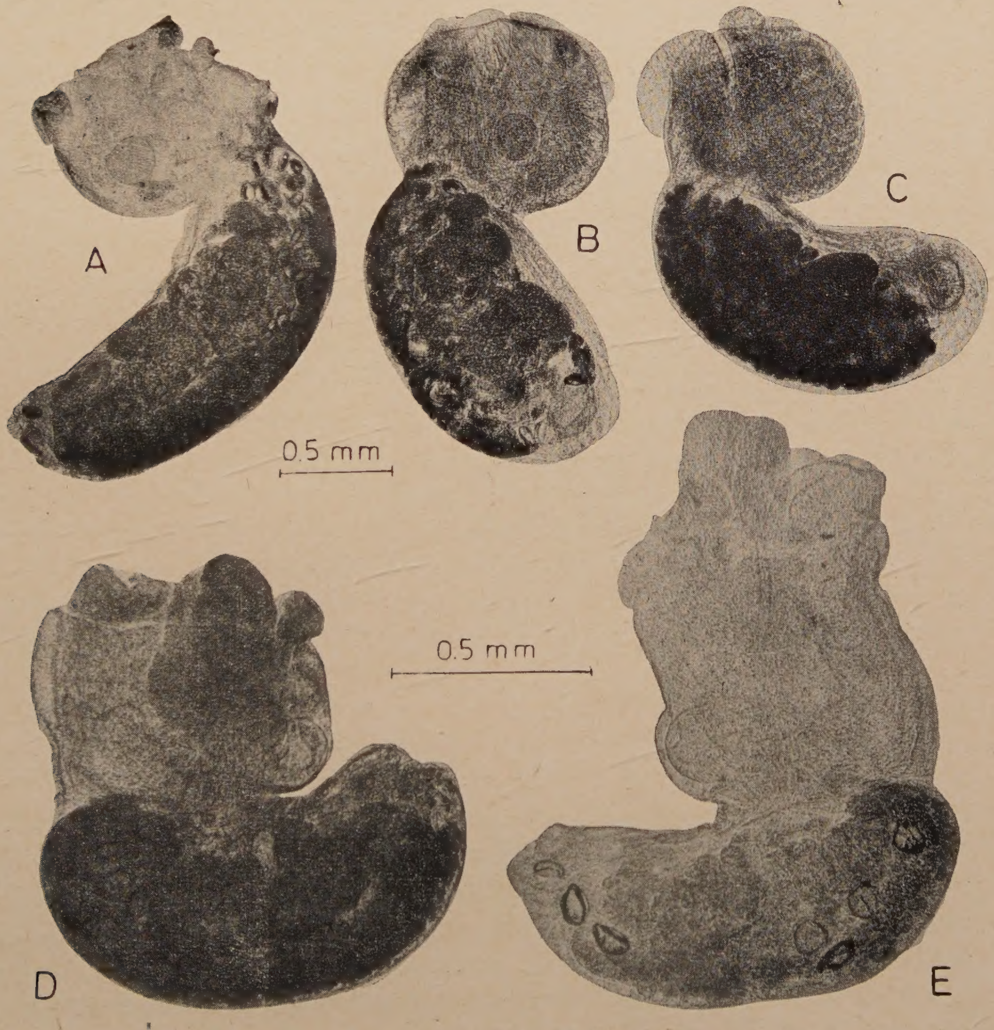

Fig. 2 - A: *Cotylurus hebraicus* Dubois, 1934; B, C: *Cotylurus cornutus* (Rud., 1808); D, E: *Apatemon gracilis* (Rud., 1819).

La specie è stata repertata una sola volta ed in unico esemplare.

La presente è la prima citazione di *C. hebraicus* in Italia ed in Europa.

Apatemon gracilis (Rudolphi, 1819) Szidat, 1928

Corpo fortemente arcuato, lungo 1,10-1,56. Segmento anteriore più largo, 0,61-0,75, che lungo, 0,53-0,62, con larga apertura da cui fuoriescono i lobi dell'organo tribocitico; una profonda costrizione lo separa dal segmento posteriore. Questo misura 0,65-0,94 di lunghezza ed è largo 0,49-0,58; è così ricurvo verso il dorso da formare spesso con il segmento anteriore un angolo retto. Rapporto segmento posteriore/segmento anteriore 1,20-1,66. Ventosa boccale submarginale di 0,130-0,162 di diametro. Faringe, spesso poco evidente, lunga 0,049-0,060 e con diametro di 0,034-0,046. Ventosa ventrale di 0,159-0,208 di diametro, situata nella seconda metà del segmento. Ovario subsferico, con diametro di 0,152-0,188, situato a 0,047-0,176 dalla costrizione che separa i due segmenti. Testicoli rotondeggianti lobati; diametro dell'anteriore 0,211-0,282, e del posteriore 0,235-0,305. Vitellogeni molto sviluppati tanto da rendere scarsamente visibili gli organi genitali; occupano tutto il segmento posteriore salvo la faccia dorsale di esso e l'estremità caudale a livello circa della vescicola seminale. Cono genitale poco evidente. Poro sessuale terminale. Uova lunghe 0.098-0,113 e larghe 0,072-0,78; gli esemplari in esame ne contenevano da 1 a 14.

Ospite: *Anas platyrhynchos* L. dom.

Localizzazione: intestino.

Località: Ceprano (Frosinone), Pontinia (Latina).

Osservazioni: Caratteristiche e dimensioni degli esemplari raccolti rientrano in quelle date per *Apatemon gracilis*, specie dotata, come noto, di molto ampia variabilità. Accettando la ripartizione di essa come prospettata da Dubois, i nostri reperti potrebbero essere riferiti ad *A. gracilis minor* Yamaguti 1933 a cui si avvicina per le sue piccole dimensioni — anche se, come quelle di quasi tutti gli organi, superiori a quelle date da Yamaguti — ed in particolare per la forma generale del corpo, la disposizione dei vitellogeni, il piccolo faringe, ecc.. In un recente studio sui Trematodi degli uccelli d'acqua dolce in Inghilterra Beverley-Burton ha tuttavia osservato come gli esemplari raccolti da un solo ospite potessero essere attribuiti a parecchie delle 10 sottospecie che Dubois riconosce; concludendone che è preferibile considerare *A. gracilis* una specie politipica, cosmopolita ed eurixena. Tale opinione ci trova pienamente d'accordo.

A. gracilis è stato repertato cinque volte. Il numero dei parassiti per ospite è stato in tre casi di 1 ed in due casi di 4.

La presente è la prima citazione della specie in Italia.

SCHISTOSOMATIDAE Poche, 1907

Dentritobilharzia pulverulenta (Braun, 1901) Skrjabin, 1924

Maschio: Corpo appiattito, molto assottigliato verso l'estremità anteriore (essa è ripiegata sul corpo nell'esemplare, unico, esaminato e fotografato), lungo 4,15 e largo 0,76. Cuticola priva di spine. Ventose assenti. Cieco intestinale unico, a zig-zag con branche laterali, raggiungente l'estremità posteriore. Testicoli numerosi (93 circa) ai lati del cieco.

Ospite: *Fulica atra* L.

Localizzazione: Vasi sanguigni.

Località: Fogliano (Latina).

Osservazioni: L'unico esemplare è stato repertato nel sangue raccoltosi nel cristallizzatore in cui erano stati posti gli organi viscerali toracici in attesa dell'esame. Esso era in non perfette condizioni di conservazione, e ciò giustifica le lacune nella descrizione sopra riportata. I caratteri apprezzabili sono stati comunque sufficienti per l'attribuzione specifica.

La presente è la prima segnalazione della specie in Italia.

ECHINOSTOMATIDAE Poche, 1926

Echinostoma revolutum (Frölich, 1892) Loos, 1899

Corpo piuttosto allungato, un po' assottigliato alle due estremità, arrotondato a quella posteriore; la lunghezza è 5,4 e la larghezza massima, a livello dell'ovario, 0,6. Cuticola spinosa nella regione preacetabolare. Collare cefalico ben evidente, armato di 36 spine, con gruppi terminali di 5 (non misurabili esattamente per la posizione dell'esemplare nel preparato). Diametro della ventosa boccale 0,19. Faringe ovale, 0,19 × 0,11. Esofago ben sviluppato. Ciechi intestinali raggiungenti l'estremità posteriore del corpo. Acetabolo grande, sferico, con diametro 0,63, situato nel 1/4 anteriore del corpo. Testicoli ovoidali, non lobati, uno dietro l'altro sulla linea mediana, distanziati 0,4; il primo misura 0,34 × 0,22, ed il secondo 0,45 × 0,25. Tasca del cirro situata tra biforcazione intestinale ed acetabolo, leggermente allungantesi verso il lato destro sull'acetabolo; misura 0,18 × 0,24. Ovario sferico, 0,15 di diametro, preequatoriale (44% del corpo). Utero poco sviluppato, tra ovario ed acetabolo, con scarse uova. Ghiandola del guscio tra ovario e primo testicolo. Vitellogeni estendentesi ai lati del corpo da poco dopo il margine inferiore dell'acetabolo fino alla estremità posteriore, ove tendono a confluire verso il centro. Uova lunghe 0,100-0,116 e larghe 0,052-0,064.

La suddetta descrizione è basata sull'unico esemplare ben maturo raccolto. In un giovane adulto si sono invece osservate le seguenti carat-

teristiche: corpo di aspetto più tozzo, lungo 5,0 e largo 1,0; spinulazione della cuticola ben evidente, estesa fino a metà dell'acetabolo; collare cefalico di 0,51 di diametro, con 36 spine, le marginali di 0,078 × 0,020, le terminali di 0,084 × 0,026. Diametro della ventosa boccale 0,26; faringe ovale 0,18 × 0,11; esofago lungo 0,44 e largo 0,05; ciechi intestinali dilatati all'estremità posteriore e raggiungenti il margine estremo del corpo; acetabolo quasi sferico, lungo 0,72 e largo 0,77; primo testicolo trilobato, 0,29 × 0,34; secondo ovoide, 0,40 × 0,27; tasca del cirro ben conformata, falciforme, 0,23 × 0,55, occupante tutta la parte destra dello spazio tra biforcazione intestinale ed acetabolo; ovario ovoide, 0,14 × 0,17, subito postequatoriale; vitellogeni dalla base dell'acetabolo fino quasi all'estremità caudale; utero con poche uova lunghe 0,088 × 0,113 e larghe 0,049 × 0,063.

Ospite: *Anas platyrhynchos* L. dom.

Localizzazione: Intestino.

Località: Pontinia (Latina).

Osservazioni: La specie è stata repertata tre volte. Il numero dei parassiti per ospite è stato in un caso di 2, di cui un individuo ben maturo ed un giovane adulto, e negli altri due casi di 1, in ambedue trattandosi di individui giovani.

E. revolutum è stato segnalato ripetutamente per l'Italia.

Echinostoma sarcinum Dietz, 1909

Corpo molto allungato, relativamente sottile, ad estremità posteriore assottigliata fino a terminare talora con una punta, lungo 12-16,2 e largo 1,5-2,2 a livello dell'acetabolo e 1,6-2,8 a quello dell'ovario. Cuticola apparentemente priva di spine negli esemplari adulti; in un esemplare giovane si osserva una spinulazione preacetabolare poco evidente. Collare cefalico bene sviluppato, rotondeggiante, con profonda sella anteriore, del diametro di 0,82-1,17; presenta, quando completo, 44-46 spine, e 34-36 quando mancano quelli, più piccoli e radi, del margine posteriore; spine marginali disposte in coppie e misuranti 0,104-0,121 × 0,023-0,029; quelle terminali, in parte più grandi, misurano fino a 0,140-0,150 × 0,043-0,046 e formano due gruppi di 6, precisamente costituiti dalle due coppie estreme del giro e da una coppia supplementare sottostante ai due elementi mediani di esse; eccezionalmente si osserva in uno dei due gruppi una spina soprannumeraria. Ventosa boccale di 0,31-0,50 di diametro. Faringe ovale più o meno schiacciato, lungo 0,26-0,33 e largo 0,22-0,31. Esofago lungo 0,55-0,62. Ciechi intestinali raggiungenti quasi l'estremità posteriore. Acetabolo più o meno ovoide, lungo 1,36-1,79 e largo 1,06-1,55. Testicoli situati nella seconda metà del corpo, sulla linea mediana, uno dietro l'altro con intervallo di 0,4-0,5; quasi sempre molto allungati, sono ora quasi cilindrici ora leggermente lobati; il primo misura 0,82-1,53 × 0,28-0,81; il secondo 0,91-1,64 × 0,31-0,65. Tasca del cirro subsferica od

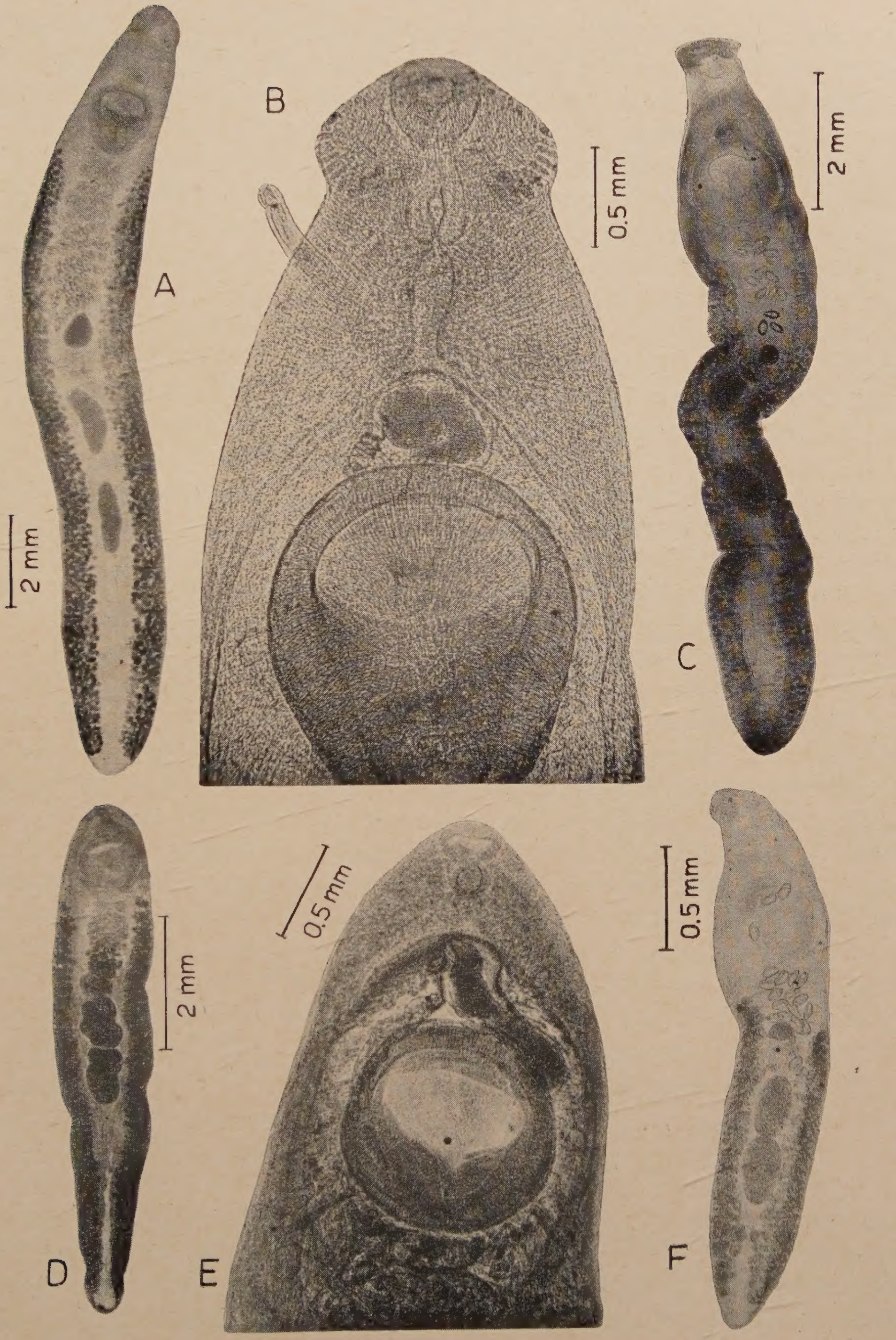

Fig. 3 - A: *Echinostoma sarcinum* Dietz, 1909; B: *E. sarcinum*, estremità anteriore di altro esemplare; C: *Echinostoma revolutum (Frölich*, 1802); D: *Hypoderaeum conoideum* Bloch, 1782); E: *H. conoideum*, estremità anteriore di altro esemplare; F: *Echinoparyphium recurvatum* (v. Linstow, 1873).

ovale, diametro 0,22-0,62, con vescicola seminale voluminosa; è situata in posizione mediana tra la biforcazione intestinale ed il margine anteriore dell'acetabolo, talora in piccola parte ricoperta posteriormente da questo. Cirro, svaginato, lungo 1,19 e largo, nella sua parte media, 0,128. Ovario da subsferico a più o meno regolarmente ovale, con diametro maggiore di 0,52-0, 77 e minore di 0,32-0,56; la sua posizione è di norma preequatoriale, negli esemplari meglio distesi il suo margine anteriore si trova infatti al 40%-42% della lunghezza del corpo; nell'unico esemplare giovane esaminato (lunghezza mm. 4,3), esso era al 51%. Utero non molto sviluppato, con circonvoluzioni uterine comprese tra ovario e base dell'acetabolo; l'ultimo tratto, fino al poro genitale è dato da un dotto sottile in cui le uova procedono per lo più due a due. Ghiandola del guscio, in genere ben visibile, tra ovario e primo testicolo; è attraversata dai due vitellodutti che confluiscono in un ricettacolo vitellino, ben evidente, situato regolarmente in posizione pressochè equatoriale. Vitellogeni estendentisi da circa 0,48 dal margine posteriore dell'acetabolo fino a 0,12-0,39 dalla estremità posteriore; occupano i lati del corpo con spessore quasi costante, che è di circa 1/3 della larghezza per lato nell'area postesticolare, senza alcuna tendenza a confluire posteriormente verso il centro. Uova lunghe 0,107-0,121 e larghe 0,063-0,078.

Ospite: *Fulica atra* L.

Localizzazione: intestino.

Località: Fogliano (Latina); Fiumicino (Roma).

Osservazioni: Caratteristiche e misure degli esemplari in esame collimano sostanzialmente con quelle riportate dagli AA. La specie è stata repertata cinque volte; il numero dei parassiti per ospite è stato in un caso di 8, in uno di 7 ed in tre di 1; in uno di questi ultimi si trattava di un giovane.

La presente è la prima segnalazione della specie in Italia.

Echinoparyphium recurvatum (von Linstow, 1873) Lühe, 1909

Corpo allungato, assottigliantesi rapidamente all'estremità posteriore, lungo 2,7-2,8 e largo a livello dell'ovario 0,4-0,5. Cuticola preacetabolare spinosa. Collare cefalico ben sviluppato, a sella ventrale accentuata, largo 0,30-0,31, armato da 40-42 spine di cui le più grandi, terminali, misurano 0,061-0,064 × 0,012-0,014. Ventosa boccale di 0,11-0,12 di diametro. Faringe ovaleggiante, 0,07 × 0,05 di diametro. Estensione dell'esofago e dei ciechi intestinali non ben valutabile. Acetabolo grande, subsferico, con diametro 0,31-0,35, situato alla base del terzo anteriore del corpo. Testicoli quasi uguali ovali, lunghi 0,31-0,35 e larghi 0,14-0,19, disposti uno subito dietro l'altro, nella metà posteriore. Tasca del cirro compresa tra la biforcazione intestinale e l'acetabolo, scendente a destra fin quasi a metà di quest'ultimo; è reniforme, lunga 0,36 e larga 0,12, con voluminosa

vescicola seminale. Ovario ovaleggiante, con diametro maggiore trasversale 0,12-0,15, e diametro minore 0,09-0,10, preequatoriale (43% della lunghezza del corpo). Utero poco sviluppato, estendentesi tra il primo testicolo e l'acetabolo, con uova in numero relativamente piccolo; nella sua porzione distale le uova sono disposte in fila semplice. Ghiandola del guscio grande, immediatamente posteriore all'ovario, e separata da un piccolo spazio dal primo testicolo. Vitellogeni ben sviluppati, dal livello dell'ovario a 0,13-0,14 dall'estremità posteriore, con tendenza a confluire un poco verso il centro nell'area post-testicolare. Uova lunghe 0,088-0,101 e larghe 0,049-0,060.

Ospite: *Anas platyrhynchos* L. dom.

Localizzazione: Intestino.

Località: Pontinia (Latina).

Osservazioni: Le caratteristiche corrispondono a quelle tipiche della specie, e le dimensioni rientrano in quelle date dagli AA. Il parassita è stato repertato una sola volta, in 2 esemplari.

La presente è la prima segnalazione della specie per l'Italia.

Hypoderaeum conoideum (Bloch, 1782) Dietz, 1909

Corpo allungato, progressivamente assottigliantesi posteriormente fino a terminare con un processo digitiforme che misura, quando svaginato, 0,09 × 0,07; estremità anteriore quasi sempre ricurva ventralmente; è lungo 6,5-10,5, e largo, a livello dell'ovario, 1,0-1,5. Collare cefalico piccolo, largo 0,44-0,54; il numero delle spine non è valutabile. Ventosa boccale di 0,27-0,30 di diametro. Faringe subsferico con diametro 0,19. Esofago corto. Ciechi intestinali estesi fino a breve distanza dall'estremità caudale. Acetabolo quasi sferico, di 0,75-1,06 di diametro, situato nel 1/5 anteriore. Testicoli posti verso la metà del corpo, uno subito dietro l'altro lungo la linea mediana, leggermente lobati; il primo misura 0,71-1,0 × 0,48-0,62, il secondo 0,79-0,93 × 0,50-0,56. Tasca del cirro estendentesi dalla biforcazione intestinale ad 1/3 del lato sinistro dell'acetabolo, talora sinuosa, lunga 0,56-0,89; il cirro, in un individuo in cui è svaginato, risulta lungo 0,44 e largo 0,175 alla base e 0,070 all'apice. Ovario ovoide, preequatoriale (al 40% della lunghezza del corpo), di 0,27-0,32 × 0,25-0,42. Utero ben sviluppato, con 7-8 circonvoluzioni, contenente uova in discreto numero; la sua estremità distale raggiunge il poro genitale correndo lungo il margine destro dell'acetabolo. Vitellogeni estendentisi da 0,28-0,30 dal margine inferiore dell'acetabolo fino a piccola distanza dall'estremità posteriore; nell'area post-testicolare tendono a confluire un po' al centro. Uova lunghe 0,096-0,110 e larghe 0,055-0,069.

Ospite: *Anas platyrhynchos* L. dom.

Localizzazione: Intestino.

Località: Pontinia (Latina); Ceprano (Frosinone).

Osservazioni: Caratteristiche e dimensioni corrispondono sostanzialmente a quelle date dagli AA. Il parassita è stato repertato tre volte; il numero dei parassiti per ospite è stato in un caso di 2 ed in due casi di 1.

La presente è la prima segnalazione della specie per l'Italia.

Psilostomidae Odhner, 1913

Psilostomum fulicae n. sp.

Corpo ovale allungato, con lieve costrizione subito preequatoriale, lungo 1,72 e con larghezza massima di 0,60. Cuticola priva di spine. Ventosa boccale robusta, lunga 0,195 e larga 0,176. Faringe molto sviluppato, di forma caratteristica, con grande cavità, lungo 0,146 e con larghezza massima di 0,151. Esofago praticamente assente. Ciechi intestinali raggiungenti quasi l'estremità posteriore. Testicoli posteriori all'ovario, sulla linea mediana, uno dietro l'altro e quasi a contatto, massicci, globosi a diametro trasversale maggiore; il primo misura 0,225 × 0,307, ed il secondo 0,225 ×

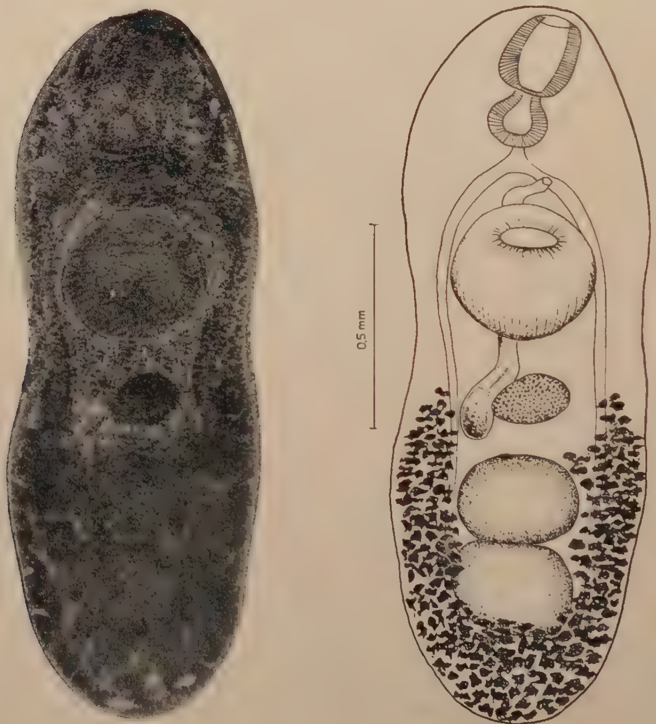

Fig. 4 - *Psilostomum fulicae* n. sp.

0,293. Tasca del cirro molto lunga, estendendosi da poco dietro l'ovario, passando dietro l'acetabolo, alla biforcazione intestinale; è poco evidente. Ovario ovoide, subito postequatoriale, sulla linea mediana: misura 0,137 × 0,176.

Vitellogeni nella seconda metà del corpo, a partire dal margine anteriore dell'ovario, ove sono laterali, fino all'estremità posteriore, ove occupano anche tutta la parte centrale. Poro genitale preacetabolare, spostato un poco sulla sinistra. L'esemplare esaminato — unico repertato — era privo di uova.

Ospite: *Fulica atra* L.

Localizzazione: intestino.

Località: Fogliano (Latina)

Osservazioni: Nel gen. *Psilostomum* sono compresi secondo Yamaguti le seguenti specie: *platyurum* Mühling 1896, specie che è però considerata da altri AA. sinonimo di *brevicolle* (Creplin 1829); *brevicolle* (Creplin 1829); *cygnei* Soutwell e Kirshner 1937; *lineatum* Linton 1928; *marilae* Price 1942; *progeneticum* Wisniewski 1933. Anche un superficiale confronto palesa chiaramente come la specie sopra descritta si distacchi nettamente per le sue caratteristiche morfologiche e dimensionali da ciascuna di esse; riteniamo pertanto, anche in considerazione della diversità dell'ospite, che essa debba essere considerata nuova per la scienza e proponiamo per essa il nome di *Psilostomum fulicae*.

Psilochasmus oxyurus (Creplin, 1825) Lühe, 1909

Corpo allungato, assottigliato per lo più anteriormente e presentante posteriormente una appendice caudale sottile, retraibile, fortemente muscolosa; gli esemplari adulti maturi (presenza di un discreto numero di uova nell'utero) misurano 3,8-7,3 di lunghezza, compresa l'appendice caudale, e 0,8-2,0 di larghezza massima; questa si ha di norma a livello del testicolo anteriore. *In vivo* la porzione preacetabolare è molto estensibile ed assai mobile, e l'animale tende a curvarla fortemente sulla faccia ventrale. Cuticola liscia. Ventosa boccale da rotondeggiante a verticalmente ovale, misurante 0,25-0,51 × 0,20-0,46. Faringe evidente, lungo 0,17-0,31 e largo 0,16-0,29. Esofago di dimensioni molto variabili, per la suddetta grande estensibilità della porzione anteriore del corpo; quando ben disteso, misura fino a 0,87 × 0,10. Ciechi intestinali estesi posteriormente fino quasi alla base dell'appendice caudale. Acetabolo grande, subsferico, con diametro 0,45-0,75; spesso fortemente protrudente in fuori, fa assumere all'animale un caratteristico aspetto di profilo. Testicoli nella porzione posteriore del corpo, mediani, disposti in tandem uno dietro l'altro, appena separati o, nel massimo sviluppo, a stretto contatto tra loro; di aspetto compatto, talora con accenno di lobatura, sono sostanzialmente uguali misurando 0,45-0,75 × 0,39-0,62. Tasca del cirro lunghissima estendendosi da 1/3-1/2 dell'ovario alla regione preacetabolare; il cirro, svaginato, ha 0,105 di diametro. Poro genitale submediano, quasi a livello della biforcazione intestinale. Ovario per lo più sferico, con diametro 0,20-0,35, in posizione pressoché equatoriale, centrale o leggermente spostato a sini-

Fig. 5 - *Psilochasmus oxyurus* (Creplin, 1825): alcuni esemplari di diverso aspetto.

stra. Utero scarsamente sviluppato, con anse nello spazio tra ovario e testicolo anteriore e risalente poi, affiancato alla tasca del cirro, lungo il margine sinistro dell'acetabolo fino al poro genitale; contiene un ridotto numero di uova. Ghiandola del guscio nella regione dorsale, dietro le anse uterine. Vitellogeni dal margine inferiore dell'acetabolo alla base dell'appendice caudale; prima laterali, si congiungono al centro nello spazio post-testicolare; vitellodutti a livello del margine anteriore del primo testicolo. Uova lunghe 0,087-0,125 e larghe 0,050-0,075.

Ospite: *Anas platyrhynchos* L. dom.

Localizzazione: prima parte dell'intestino.

Località: Pontinia (Latina).

Osservazioni: Le caratteristiche degli esemplari raccolti collimano con quelle riportate dagli AA., mentre le dimensioni si collocano tra le più grandi citate.

P. oxyurus è stata repertata in due gruppi di anatre provenienti da una stessa zona: otto volte in gruppo di 15, e quattro volte in una di 11.

Il numero dei parassiti ha oscillato da 1 a 29 (media nei soggetti parassiti: 6,83).

La presente è la prima segnalazione della specie per l'Italia.

OPISTORCHIIDAE Braun, 1901

Metorchis xanthosomus (Creplin, 1846) Braun, 1902

Gli esemplari raccolti presentano le seguenti caratteristiche. Corpo assottigliato in avanti, lungo 2,04-2,50 e con larghezza massima, a livello del termine dei vitellogeni, di 0,49-1,06 (quest'ultima misura si riferisce però ad un esemplare, quello raffigurato, piuttosto schiacciato). Cuticola completamente ricoperta di spine di 5-9 micron, particolarmente fitte nella metà anteriore del corpo. Ventosa boccale apicale, con diametro 0,17-0,24 Faringe ovaleggiante lungo 0,05-0,06 e largo 0,03-0,04. Ciechi intestinali raggiungenti l'estremità posteriore, ove talora si sovrappongono. Acetabolo sferico, all'inizio del secondo terzo del corpo, di 0,17-0,23 di diametro.

Fig. 6 - A: *Dendritobilharzia pulverulenta* (Braun, 1901), B: *Metorchis xanthosomus* (Creplin, 1846); C: *Cyclocoelum mutabile* (Zeder, 1800).

Testicoli occupanti tutta la parte posteriore del corpo, globosi, disposti obliquamente uno dietro l'altro; il primo misura 0,24-0,50 × 0,26-0,38, ed il secondo mm. 0,24-0,56 × 0,20-0,44. Ovario ovaleggiante, situato subito innanzi ai testicoli in posizione centrale, 0,16-0,27 × 0,11-0,16. Utero occupante tutta la porzione centrale del corpo, costeggiante quindi l'acetabolo a sinistra, e prolungantesi in avanti sino alla base del quinto anteriore. Vitellogeni estendentisi dal margine anteriore dell'utero fino al margine superiore dell'ovario, strettamente laterali, riuniti alla loro base dal vitellodutto. Vescicola seminale 0,22-0,23 × 0,10. Uova lunghe 0,025-0,027 e larghe 0,013-0,015.

Ospite: *Anas platyrhynchos* L. dom.

Localizzazione: vescicola biliare.

Località: Pontinia (Latina).

Osservazioni: Caratteristiche e dimensioni degli esemplari raccolti rientrano in quelle riportate dagli AA. La specie è stata repertata due volte in un gruppo di 15 anatre della stessa località; il numero dei parassiti è stato una volta di 3, ed una volta di 1.

La presente è la prima segnalazione della specie per l'Italia.

Cycloceolidae Kossack, 1911

Cyclocoelum mutabile (Zeder, 1800)

Corpo assottigliato anteriormente e largamente arrotondato posteriormente, lungo 14,5 e con larghezza massima, a livello dell'ovario di 1,9. Ventose assenti. Ciechi intestinali riuniti all'estremità posteriore. Testicoli laterali, il primo alla base del quarto quinto del corpo, il secondo a mm. 2 da esso, quasi all'estremità posteriore a contatto con la faccia interna del cieco trasverso; il primo, ovaleggiante in senso verticale, misura 0,41 × 0,25; il secondo, ovaleggiante in senso trasversale, 0,40 × 0,24. Ovario globoso, di 0,19 di diametro, situato dal lato opposto ai testicoli, un poco anteriore al secondo di questi. Vitellogeni, poco addensati, in due cordoni laterali nei 4/5 posteriori del corpo. Utero occupante quasi tutto il corpo, con numerose circonvoluzioni. Uova perfettamente ovali, lunghe 0,102-0,112 e larghe 0,063-0,068.

Ospite: *Fulica atra* L.

Localizzazione: sacchi aerei (?).

Località: Fogliano (Latina).

Osservazioni: Il parassita è stato rinvenuto, in unico esemplare — in non buone condizioni di conservazione — nell'acqua di lavaggio dei visceri toracici di una *F. atra*. I caratteri che si sono potuti rilevare, e che sono stati sopra descritti, rientrano sostanzialmente in quelli dati per *Cyclocoelum mutabile*, ed a tale specie è stato quindi riferito il reperto.

C. mutabile è stato citato per l'Italia: in *Numenius arquata* nel Veneto (Stossich 1890,1891), in *Himantopus candidus* a Roma (Stossich 1900), in *Gallinula chloropus* a Rovigno (Stossich 1901).

NOTOCOTYLIDAE Lühe, 1909

Notocotylus attenuatus (Rudolphi, 1809) Kossack, 1911

Corpo di forma ovale allungata, compressa all'estremità posteriore, bruscamente assottigliata a quella anteriore in corrispondenza della ventosa boccale; margini laterali ricurvi ventralmente, dando quindi all'animale un aspetto navicolare; lunghezza 2,1-3,36 e larghezza 0,66-1,35 (*A. pl.*: 1,83-3,24 × 0,60-1,05). Cuticola liscia. Faccia ventrale con una fila mediana di 14-15 ghiandole (*A. pl.*: 14) la prima delle quali si presenta arretrata od avanzata di mezzo spazio nei confronti delle prime delle file laterali; queste constano di 15-17 ghiandole (*A. pl.*: 15-17). Ventosa boccale di 0,11-0,26 di diametro (*A. pl.*: 0,12-0,19). Faringe assente. Esofago lungo 0,04-0,06. Ciechi intestinali raggiungenti quasi l'estremità posteriore. Poro genitale subito dopo la biforcazione intestinale. Testicoli laterali all'ovario, extracecali, ovaleggianti, con 5-6 lobature esterne; misurano 0,22-0,54 di lunghezza per 0,15-0,37 di larghezza (*A. pl.*: 0,22-0,46 × 0,12-0,25). Tasca del cirro mediana lunga 0,50-0,94 e con 0,07-0,15 di larghezza massima (*A. pl.*: 0,52-0,75 × 0,07-0,15); l'estremità prossimale è a circa 2/5 del corpo. Cirro, svaginato, largo verso la metà 0,045. Ovario, intracecale, lobato posteriormente (4-5 lobi) lungo 0,10-0,23 e largo 0,15-0,31 (*A. pl.*: 0,13-0,27 × 0,16-0,34). Utero occupante tutta la porzione centrale del corpo, dal livello del margine anteriore dei testicoli alla base della tasca del cirro, senza debordare sui ciechi intestinali; presenta complessivamente 10-18 anse, di cui 3-9 previtelline (*A. pl.*: 10-17 di cui 3-7 previtelline). Metraterme lungo 0,30-0,57 (*A. pl.*: 0,22-0,45), situato nel lato sinistro del corpo; rapporto metraterme/tasca del cirro: 0,42-0,64 (*A. pl.*: 0,35-0,61). Vitellogeni laterali, nella metà posteriore del corpo, raggiungenti, ma non sorpassanti, il margine superiore dei testicoli. Uova lunghe 0,016-0,021 e larghe 0,009-0,013 (*A.pl.*: 0,018-0,021 × 0,009-0,012); i due poli presentano lunghi filamenti polari.

Ospite: *Anas platyrhynchos* L. dom.; *Anas penelope* L.

Localizzazione: Ciechi intestinali.

Località: Pontinia (Latina); Fogliano (Latina).

Osservazioni: La precedente descrizione è stata basata sugli esemplari di *Anas penelope*, in quanto in massima parte rappresentati da adulti maturi; tra parentesi, preceduti dalle iniziali *A. pl.*, vengono riferiti i dati relativi a quelli di *Anas platyrhynchos*.

Fig. 7 - *Notocotylus attenuatus* (Rud., 1809): alcuni esemplari di diverso aspetto; in basso a sinistra estremità anteriore di un individuo in cui sono evidenti le ghiandole ventrali, e tasca del cirro e metraterme. Gli individui delle fotografie in alto al centro e a destra, ed in basso a destra provengono da *Anas penelope;* gli altri da *Anas platyrhynchos*.

Nel materiale esaminato esistono individui abbastanza dissimili; una separazione di essi nelle due specie riconosciute da alcuni AA. *Notocotylus attenuatus* e *Notocotylus imbricatus* non è stata però possibile per la frequente confluenza dei caratteri che dovrebbero essere distintivi di esse in uno stesso individuo. Si è pertanto preferito riferire tutti gli esemplari a *N. attenuatus*, con riserva di un riesame della questione a quando sarà disponibile più abbondante materiale.

Il parassita è stato repertato quattro volte, di cui tre in un gruppo di 15 di una stessa località, in *A. platyrhynchos*, e quattro, e cioè in tutte quelle esaminate, in *A. penelope*. Il numero dei parassiti per ospite è stato di 1-2-3-22 in *A. platyrhynchos*, e di 1-6-6-7 in *A. penelope*.

La specie è stata segnalata in Italia in *Anser segetum* nel Veneto (Stossich 1890, 1891) ed in *Gallinula chloropus* in Sicilia (Barbagallo 1901).

Notocotylus gibbus (Mehlis, 1846) Kossack, 1911

Corpo caratteristicamente piriforme, più o meno allungato. Le dimensioni degli esemplari sessualmente maturi (presenza di abbastanza numerose uova nell'utero) oscillano tra 1,10-2,85 di lunghezza e 0,63-1,35 di larghezza massima; questa si ha regolarmente verso i 2/3 del corpo, circa a metà della lunghezza dei vitellogeni; il 75% degli esemplari ha comunque dimensioni di 1,20-1,90 per 0,70-1,0, mentre il 16% sono più lunghi di 2,0 ed il 9% meno di 1,20. La cuticola è liscia. La faccia ventrale presenta tre file di ghiandole, le laterali costituite di 9-11 elementi, mentre la centrale ne ha soltanto 4-5; le ghiandole sono spesso molto ben visibili a fresco, ed anche nel materiale fissato in alcool-formolo, mentre divengono indistinguibili negli esemplari colorati e montati *in toto*. Ventosa boccale apicale, con diametro trasverso 0,12-0,24. Faringe assente ed esofago cortissimo. Ciechi intestinali piuttosto grossi, dilatati all'estremità distale, raggiungenti quasi l'estremità posteriore del corpo. Poro genitale subito dopo la biforcazione intestinale, distante 0,19-0,34 dall'estremità anteriore. Testicoli laterali all'ovario, extracecali, più o meno regolarmente ovoidali, talora sferici, talora con accenno di lobatura, lunghi 0,16-0,40 e larghi 0,11-0,27. Tasca del cirro molto evidente, mediana, di 0,31-0,79 di lunghezza e con larghezza di 0,07-0,22; la sua estremità prossimale è a circa i 2/5 della lunghezza del corpo. Il cirro, svaginato, è largo nella sua porzione mediana 0,095. Ovario intracecale, da subsferico ad ovaleggiante, compatto o appena bilobato, di 0,12-0,25 di diametro. Utero molto sviluppato, occupante tutta la parte centrale del corpo, da subito sopra i vitellodutti alla base della tasca del cirro, e talora un po' oltre, debordando lateralmente sui ed oltre i ciechi intestinali; il numero delle anse uterine è di 11-12, di cui 2-5 previtelline. Metraterme evidente, situato a sinistra della tasca del

Fig. 8 - *Notocotylus gibbus* (Mehlis, 1846): alcuni esemplari di diverso aspetto; l'individuo in basso a sinistra, giovane, è visto dal dorso

cirro, lungo 0,18-0,24; rapporto metraterme/tacca del cirro: da 0,48 a 0,73. Vitellogeni laterali, estendentisi da poco dopo la metà del corpo fino ai testicoli, in genere sorpassandoli fino ad un 1/4 della loro lunghezza; dalla loro estremità inferiore partono i vitellodutti che si riuniscono al centro, in un ricettacolo vitellino, poco sopra l'ovario. Uova lunghe 0,018-0,021 e larghe 0,009-0,012; i due poli presentano lunghi filamenti polari.

Ospite: *Fulica atra* L.

Localizzazione: Ciechi intestinali.

Località: Fogliano (Latina); Fiumicino (Roma).

Osservazioni: Caratteristiche e dimensioni degli esemplari raccolti collimano perfettamente con quelle date per la specie. Il parassita è stato repertato 14 volte, e cioè nel 31,81% delle folaghe esaminate; il numero dei parassiti per ospite ha oscillato tra 1 e 17 (media nei parassitati: 7,07).

La presente è la prima segnalazione della specie per l'Italia.

CONCLUSIONI

L'esame di 94 uccelli d'acqua dolce, tra domestici e selvatici, ne ha dimostrati parassitati da Trematodi 42, pari al 44,68%, con presenza di 15 specie appartenenti a 12 generi di 7 famiglie.

Per quanto riguarda in particolare *Anas platyrhynchos* L. dom. la percentuale di infestazione è risultata del 41,46%; va però segnalato in proposito come tutti i soggetti parassitati, ad eccezione di uno di Ceprano, provenissero da una ristretta zona della provincia di Latina, nei dintorni di Pontinia, con un complesso di 16 parassitati su 26 esaminati (61,54%).

Quanto alle specie di uccelli selvatici, la loro percentuale totale di infestazione è risultata del 47,17%. In particolare: nessun Trematode è stato trovato nell'unica *Aythya ferina* L. e nelle 2 *Anas crecca* L. esaminate; mentre sono risultate positive 1 sulle 2 *Ardea cinerea* L., tutte le 4 *Anas penelope* L., 20 *Fulica atra* L. su 44 (45,45%).

Nelle quattro specie di uccelli risultati positivi la ripartizione delle specie parassite è stata la seguente:

in *A. cinerea*: *Apharyngostrigea cornu;*

in *A. platyrhynchos* dom.: *Apatemon gracilis, Echinostoma revolutum, Echinoparyphium recurvatum, Hypoderaeum conoideum, Psilochasmus oxyurus, Metorchis xanthosomus. Notocotylus attenuatus;*

in *A. penelope*: *Cotylurus cornutus, Notocotylus attenuatus;*

in *F. atra*: *Cotylurus hebraicus, Dendritobilharzia pulverulenta,, Echinostoma sarcinum, Psilostomum fulicae, Cyclocoelum mutabile, Notocotylus gibbus.*

Delle specie di Trematodi repertate:

Psilostomum fulicae è risultata nuova per la scienza;

Cotylurus cornutus, Cotylurus hebraicus, Apatemon gracilis, Dendritobilharzia pulverulenta, Echinostoma sarcinum, Echinoparyphium recurvatum, Hypoderaeum conoideum, Psilochasmus oxyurus, Metorchis xanthosomus, Notocotylus gibbus vengono citate per la prima volta in Italia.

Viene infine segnalata *Anas penelope* come nuovo ospite per *Cotylurus cornutus.*

CONTRIBUTION TO KNOWLEDGE OF HELMINTHOFAUNA OF ITALIAN FRESHWATER BIRDS. I. *TREMATODA*.

94 freshwater domestic and wild birds from some localities of Latium, including 2 *Ardea cinerea* L., 41 *Anas platyrhynchos* L. dom., 2 *Anas Crecca* L., 5 *Anas penelope* L., 1 *Aythya ferina* L. and 44 *Fulica atra* L., have been examined for helminths. Trematodes belonging to 15 species of 12 genera of 7 families have been found in 42 of them (44,68%), and are illustrated.

Psilostomum fulicae n. sp. from intestine of *Fulica atra* is described.

Cotylurus cornutus, *Cotylurus hebraicus*, *Apatemon gracilis*, *Dendritobilharzia pulverulenta*, *Echinostoma sarcinum*, *Echinoparyphium recurvatum*, *Hypoderaeum conoideum*, *Psilochasmus oxyurus*, *Metorchis xanthosomus*, *Notocotylus gibbus* are first cited for italian helminthofauna.

Anas penelope is recorded as new host for *Cotylurus cornutus*.

BIBLIOGRAFIA

BARBAGALLO P. (1901) - Sulla vitalità degli endoparassiti animali entro gli organi dopo la morte dei loro ospiti. *Arch. Parasit.*, *4*, 531-549.

BEVERLEY-BURTON M. (1961) - Studies on the Trematoda of British freshwater birds. *Proc. Zool. Soc. London*, *137*, 13-19.

BRAUN M. (1902) - Fascioliden der Vögel. *Zool. Jahrb. Syst.*, *16*, 1-162.

DAWES B. (1946) - The Trematoda. Cambridge University Press, London.

DIETZ E. (1910) - Die Echinostomiden der Vögel. *Zool. Jahrb. Supplem.*, *12*, 265-512.

DUBOIS G. (1938) - Monographie des Strigeida (Trematoda). *Mém. Soc. Neuchâtel. Sc. Nat.*, *6*, pp. 535.

DUBOIS G. (1951) - Etude des trématodes nord-americains de la collection E. L. Schiller et revision du genre *Notocotylus* Diesing 1839. *Bull. Soc. Neuchâtel. Sc. Nat.*, *74*, 41-76.

DUBOIS G. (1953) - Systematique des Strigeida. Complément de la monographie. *Mém. Soc. Neuchâtel. Sc. Nat.*, *8*, pp. 141.

LAPAGE G. (1961) - A list of the parasitic protozoa, helminths and arthropoda recorded for species of the family Anatidae (ducks, geese and swans). *Parasitology*, *51*, 1-109.

LINTON E. (1928) - Notes on trematode parasites of birds. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, *73*, 1-36.

MENDHEIM H. (1940) - Beiträge zur Systematik und Biologie der Familie Echinostomatidae (Trematoda). *Nova Acta Leopold.*, *8*, 489-588.

NEVEU-LEMAIRE M. (1936) - Traité d'helminthologie médicale et vétérinaire. Vigot Frères, Paris.

PARONA C. (1912) - L'Elmintologia italiana dai suoi primi tempi all'anno 1910. G. Gaddi, Novara.

PRICE E. W. (1929) - A synopsis of the trematode family Schistosomidae with description of new genera and species. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, *75*, 1-39.

PRICE E. W. (1942) - A new trematode of the family Psilostomidae from the lesser scaup duck, *Marila affinis*. *Proc. Helm. Soc. Wash.*, *10*, 85-86.

SKRJABIN K. I. (1950-56) - (Trematodi degli animali e dell'uomo. Principi di trematodologia). Vol. IV, V, VIII, XIII. Ilzdatelsvo Akademii Nauk SSSR, Mosca.

SOUTHWELL T., KIRSHNER A. (1937) - Parasitic infection in a swan and in a brown trout. *Ann. Trop. Med. Parasit.*, *31*, 427-433.

STOSSICH M. (1890) - Elminti veneti raccolti dal dott. Alessandro P. Ninni. *Boll. Soc. Adr. Sc. Nat. Trieste*, *12*, 49-56.

STOSSICH M. (1891) - Elminti veneti raccolti dal dott. Alessandro Conte Ninni, 2 ser., *Boll. Soc. Adr. Sc. Nat. Trieste*, *13*, 109-116.

STOSSICH M. (1895) - Notizie elmintologiche. *Boll. Soc. Adr. Sc. Nat. Trieste*, *16*, 33-46.

STOSSICH M. (1897) - Note parassitologiche. *Boll. Soc. Adr. Sc. Nat. Trieste*, *18*, 1-10.

STOSSICH M. (1900) - Osservazioni elmintologiche. *Boll. Soc. Adr. Sc. Nat. Trieste*, *20*, 89-104.

STOSSICH M. (1901) - Il *Monostomum mutabile* Zeder e le sue forme affini. *Boll. Soc. Adr. Sc. Nat. Trieste*, *21*, 1-40.

YAMAGUTI S. (1958) - Systema helminthum. I. The digenetic Trematodes of Vertebrates. Interscience Publishers, New York.

RIVISTA DI PARASSITOLOGIA
Vol. XXII - N. 4 - Dicembre 1961

IL PARASSITISMO INTESTINALE NELLA POPOLAZIONE INFANTILE DELLA PROVINCIA DI LATINA
I. DIFFUSIONE E DISTRIBUZIONE DELL'OSSIURIASI

MARCELLO RICCI (*)

Sono stati esaminati 4.062 bambini di ambo i sessi, tra i 2 ed i 12 anni, di 16 località della provincia di Latina. La diffusione dell'ossiuriasi è risultata del 62,12% in 3.746 soggetti di 6-12 anni e del 57,80% in 316 di 2-5 anni. Non sono state rilevate differenze nella frequenza dell'infestazione tra i due sessi; esse invece esistono, e vengono analizzate, in relazione all'età dei soggetti, alle loro condizioni socio-economiche ed alle località di appartenenza.

INTRODUZIONE

Nel 1951 lo scrivente iniziava una serie di ricerche allo scopo di poter giungere a tracciare un quadro quanto più preciso possibile delle effettive condizioni presentate dal parassitismo intestinale in Italia. Le prime rilevazioni effettuate, in varie località dell'Italia centro-meridionale (1-10), misero però in evidenza che tra località e località esistevano sostanziali differenze, in parte dipendenti dalle specifiche caratteristiche dell'ambiente locale ed in parte da attribuire alle diverse condizioni socio-economiche delle popolazioni prese in esame, sia nella diffusione che nella qualità ed intensità del parassitismo intestinale stesso; per cui si concluse che, a meno di aumentare in modo veramente cospicuo il numero delle osservazioni estendendo la ricerca a moltissime località, solo con scarsa attendibilità i dati raccolti avrebbero potuto essere assunti come rappresentativi della distribuzione del parassitismo intestinale su base nazionale. Si fu pertanto indotti a cercare di affrontare il problema per altra via; e precisamente, si pensò che un quadro sufficientemente attendibile delle condizioni generali del parassitismo intestinale in Italia avrebbe potuto essere fornito da una approfondita indagine che venisse portata su tutta una provincia italiana in cui fossero, ad un tempo, sia presenti diverse condizioni di habitat umano in dipendenza di fattori geografico-climatici, che abbastanza equamente rappresentati i diversi ceti socio-economici.

(*) *Istituto Superiore di Sanità, Laboratori di parassitologia, Roma.*

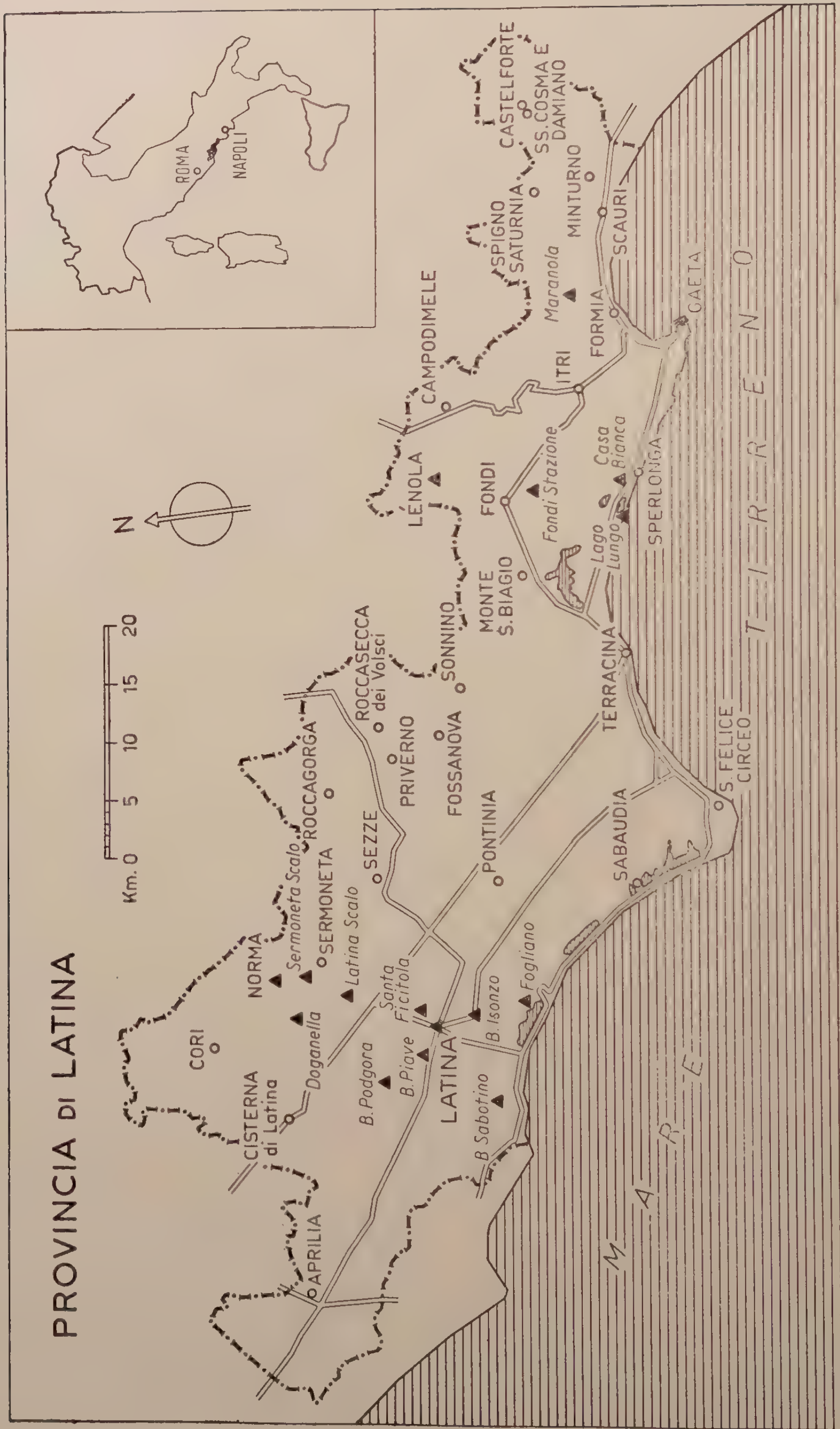

Fig. 1 - La provincia di Latina; i triangoli indicano le località oggetto del presente studio.

Per il concorrere di vari favorevoli elementi, tra i quali principalmente il poter disporre della organizzazione e dei mezzi logistici del locale Comitato Provinciale Antimalarico, nonché di fruire della più piena collaborazione da parte delle Autorità provinciali e comunali, è stata prescelta per l'indagine la provincia di Latina. Tale provincia, confinante con quelle di Roma, di Frosinone e di Napoli, occupa tutta la parte occidentale del Lazio meridionale, estendendosi come una lunga fascia tra il mare e gli Appennini. In essa sono presenti i più vari ambienti: una zona litorale, ampie campagne pianeggianti, qualche piccolo lago, colline e montagne; la sua popolazione è prevalentemente agricola, ma conta anche una buona rappresentanza di categorie operaie, impiegatizie e professionali; gli aggregati umani vanno dalla città al grosso borgo, ai piccoli gruppi di case, alle case isolate; le condizioni socio-economiche presentano pure una vasta gamma, da uno stato di buon benessere a condizioni via via più scadenti, fino a quelle di area depressa.

Le indagini sono state svolte tra il 1954 ed il 1957 in complessive 16 località, sufficientemente rappresentative delle diverse condizioni presenti nella provincia tutta, come indicato nell'annessa carta (Fig. 1). Le caratteristiche di tali località sono le seguenti:

Borgo Isonzo: frazione del comune di Latina, 22 m s.l.m., ab. 1.136;
Borgo Isonzo: frazione del comune di Latina, 26 m s.l.m., ab. 1.042;
Borgo Podgora: frazione del comune di Latina, 29 m s.l.m., ab. 1.160;
Borgo Sabotino: frazione del comune di Latina, 6 m s.l.m., ab. 2.911;
Doganella: frazione del comune di Cisterna di Latina, 34 m s.l.m., ab. 1.793;
Fogliano: frazione del comune di Latina, 3 m s.l.m., ab. 108;
Fondi: comune, 8 m s.l.m. ab. 21.529; di questa località, essendo già stata studiata dal Del Trono (11-14), sono stati presi in considerazione solo alcuni piccoli centri più periferici e precisamente: Lago Lungo, Fondi Stazione, Casa Bianca;
Gaeta: comune, 2 m s.l.m., ab. 19.188;
Itri: comune, 170 m s.l.m. ab. 7.195;
Latina: comune capoluogo della provincia, 21 m s.l.m., ab. 17.045;
Latina Scalo: frazione del comune di Latina, 15 m s.l.m. ab. 1.456;
Lenola: comune, 425 m s.l.m., ab. 3.957;
Maranola: frazione del comune di Formia, 269 m s.l.m., ab. 2.200;
Norma: comune, 433 m s.l.m. ab. 3.609;
Santa Ficitola: località nei pressi di Latina, sede di una scuola che raccoglie i ragazzi di tutta la zona agricola circostante;
Sermoneta Stazione: frazione del comune di Sermoneta, 51 m s.l.m., ab. 17, pure sede di una scuola a cui affluiscono alunni della finitima campagna.

Salvo che per Gaeta e Latina, in cui sono state esaminate delle campionature, in tutte le località l'esame è stato in linea di massima condotto sulla intera popolazione presente nelle scuole ementari. Solo a Latina sono state prese in considerazione anche le popolazioni di due asili infantili comprendenti soggetti di 2-5 anni. Per comodità di indagine, onde uniformare il materiale delle varie località studiate, i dati relativi a tali soggetti saranno riferiti e vagliati separatamente.

Per una serie di circostanze, solo recentemente è stato possibile ultimare l'elaborazione dei dati raccolti. Ciò non diminuisce tuttavia il loro interesse relativamente alla conoscenza dello stato parassitologico della zona; le condizioni generali delle varie località in cui è stato svolto lo studio sembrano infatti essere rimaste invariate. Si aggiunga inoltre che essi sono i soli, se si escludono quelli pubblicati da Del Trono relativi alla zona di Fondi, di cui finora si disponga per la provincia di Latina.

In questa prima nota saranno riferiti e discussi i soli dati sulla diffusione e distribuzione dell'ossiuriasi, una seconda nota riguarderà invece la diffusione e la distribuzione delle altre parassitosi intestinali.

DIFFUSIONE E DISTRIBUZIONE DELL'OSSIURIASI

Materiale e tecnica

Sono stati complessivamente esaminati 4.062 bambini dei due sessi, di cui 316 di 2-5 anni e 3.746 di 6-12 anni. Per ogni soggetto è stato effettuato un unico prelievo con il nastro di cellofan adesivo, secondo la metodica di Graham, nelle ore antimeridiane, quasi sempre nei locali stessi della scuola.

La distribuzione per località, per sesso e per età dei soggetti di 6-12 anni è indicata nella Tabella 1. I soggetti di 2-5 anni saranno, come già detto, trattati a parte.

Risultati e discussione

I risultati ottenuti dall'esame dei soggetti di 6-12 anni sono raccolti nelle Tabelle 2 e 3. Nella prima sono riportati i dati percentuali di diffusione dell'ossiuriasi per ciascun anno di età, per sesso e totali, nel complesso della popolazione esaminata. Nella seconda sono riferiti quelli relativi alle singole località, con raggruppamento dei soggetti per sesso e per classi di età; per queste ultime sono state prescelte, onde consentire eventuali comparazioni, le stesse classi di tre anni usate negli altri analoghi lavori dello scrivente; i soggetti di 6 anni, in quanto soli rappresentanti della classe di 4-6 anni, risultano quindi isolati.

Dai dati della Tabella 2 si osserva, quanto ai totali, come si abbiano valori percentuali nettamente più bassi della media generale (62,12%) per

TABELLA 1

Distribuzione per località, sesso ed età dei soggetti di 6-12 anni esaminati.

Località	Sesso	anni 6	7	8	9	10	11	12	6-12	Totale
Borgo Isonzo	maschi	4	14	12	11	9	8	6	64	115
	femmine	4	7	10	16	6	5	3	51	
Borgo Piave	maschi	15	17	11	12	3	3	5	66	128
	femmine	8	13	13	11	10	6	1	62	
Borgo Podgora	maschi	21	36	26	19	10	8	8	128	251
	femmine	31	23	25	23	12	7	2	123	
Borgo Sabotino	maschi	25	15	21	32	15	7	5	120	240
	femmine	23	21	24	35	7	6	4	120	
Doganella	maschi	7	10	2	7	3	4	3	36	75
	femmine	6	12	10	2	3	5	1	39	
Fogliano	maschi	—	3	1	2	1	—	3	10	25
	femmine	3	4	1	2	2	2	1	15	
Fondi	maschi	4	20	21	9	5	2	6	67	125
	femmine	9	15	15	10	5	3	1	58	
Gaeta	maschi	13	24	41	25	17	5	2	127	286
	femmine	22	33	35	31	24	8	6	159	
Itri	maschi	21	67	93	72	73	45	48	419	840
	femmine	30	69	87	78	73	56	28	421	
Latina	maschi	38	38	36	39	25	11	5	192	368
	femmine	30	48	33	30	18	10	7	176	
Latina Scalo	maschi	12	26	33	16	11	6	2	106	136
	femmine	—	—	14	9	5	2	—	30	
Maranola	maschi	26	31	16	35	13	11	19	151	313
	femmine	36	40	24	36	9	9	8	162	
Lenola	maschi	6	19	22	26	28	22	10	133	248
	femmine	7	15	21	25	25	13	9	115	
Norma	maschi	23	34	28	38	19	24	21	187	335
	femmine	17	30	19	25	20	22	15	148	
Santa Ficitola	maschi	17	13	13	6	10	4	7	70	129
	femmine	14	5	17	13	6	3	1	59	
Sermoneta Stazione	maschi	6	8	11	9	4	8	12	58	132
	femmine	17	14	9	5	8	14	7	74	
Popolazione totale	maschi	238	375	387	358	246	168	162	1934	3746
	femmine	257	349	368	340	233	171	94	1812	
	totale	495	724	755	698	479	339	256	3746	

i soggetti di 6 e 7 anni, e nettamente più alti per quelli di 11 e 12 anni; per tutti gli altri si hanno invece valori prossimi a quello della media generale. Tale andamento si ripete abbastanza regolarmente a livello dei soli soggetti di ciascun sesso, scarti degni di nota osservandosi solo per i maschi di 8 anni e per le femmine di 9. Di un certo interesse è ancora

TABELLA 2

Diffusione percentuale della ossiuriasi, in ciascun anno di età e per sesso, nel complesso dei soggetti di 6-12 anni.

Anni	6	7	8	9	10	11	12
maschi . . .	52,52	59,20	66,67	60,61	62,20	69,64	69,75
femmine . .	56,03	56,45	63,59	65,88	63,09	65,50	68,09
totale	54,34	57,87	65,17	63,18	62,63	67,55	69,14

il rilevamento che le escursioni dalla media dei valori estremi sono di entità maggiore nei maschi, da — 9,79 a + 8,44, che non nelle femmine, da — 5,89 a + 6,17; la diffusione dell'ossiuriasi nelle varie età appare cioè più uniforme nelle femmine di quanto non sia nei maschi. Quanto alle differenze di percentuale di infestazione tra i due sessi in ogni anno di età, mai troppo accentuate, esse risultano ora a vantaggio di un sesso ed ora dell'altro; in nessun caso viene comunque raggiunto un livello di significatività statistica.

Più dettagliate informazioni possono trarsi dall'esame della Tabella 3.

1) *Grado dell'infestazione.*

L'indice percentuale di infestazione per il complesso dei soggetti di 6-12 anni esaminati risulta piuttosto elevato, il suo valore del 62,12% allineandosi con i più alti rilevati dallo scrivente nelle consimili ricerche svolte in altre località d'Italia.

2) *Diffusione dell'infestazione in relazione all'età.*

E' evidente, anche se contenuto entro limiti non molto ampli, l'incremento della diffusione della parassitosi con il progredire dell'età dei soggetti. Le differenze nel grado di infestazione presentato dai tre gruppi di età risultano altamente significativi alla prova di omogeneità secondo Brandt e Snedecor: si ottiene infatti $\text{chi}^2 = 18{,}638$ ($P < 0{,}01$ per $n = 2$ e $\text{chi}^2 > 9{,}210$), ciò che consente appunto di affermare l'eterogeneità dei tre gruppi quanto a diffusione dell'ossiuriasi. Il confronto diretto tra le varie classi di età, i cui risultati sono riportati in Tabella 4, conferma perfettamente tale conclusione tutte le differenze risultando statisticamente significative: quelle tra la classe di 6 anni e le altre due in ambedue i casi con $P < 0{,}01$, e quella tra le classi di 7-9 e 10-12 anni con P tra 0,05 e 0,02.

TABELLA 3

Diffusione percentuale della ossiuriasi nei soggetti di 6-12 anni, per sesso, per classi di età di 3 anni, in ciascuna località esaminata e nella popolazione totale.

Località e data dell'esame	Sesso	Classi di età: 6	7/9	10/12	6/12
Borgo Isonzo	maschi	50,00	75,68	73,91	73,44
	femmine	50,00	69,70	85,71	72,55
17.V.1955	totale	50,00	72,86	78,38	73,04
Borgo Piave	maschi	46,67	45,00	81,82	51,52
	femmine	62,50	70,27	52,94	64,52
8.X.1955	totale	52,17	57,14	64,29	57,81
Borgo Podgora	maschi	38,10	56,79	53,85	53,13
	femmine	48,39	46,48	61,90	49,59
15.X.1955	totale	44,23	51,97	57,45	51,39
Borgo Sabotino	maschi	44,00	50,72	44,44	48,33
	femmine	21,74	46,25	41,18	40,83
11.X.1955	totale	33,33	48,65	43,18	44,58
Doganella	maschi	57,14	73,68	70,00	69,44
	femmine	50,00	54,17	77,78	58,97
12.II.1955	totale	53,85	62,79	73,68	64,00
Fogliano	maschi	—	66,66	25,00	50,00
	femmine	0,00	71,43	40,00	46,67
17.V.1955	totale	0,00	69,23	33,33	48,00
Fondi	maschi	75,00	54,00	69,23	58,21
	femmine	66,67	62,50	44,44	60,34
18.V.1955	totale	69,23	57,78	59,09	59,20
Gaeta	maschi	46,15	48,89	66,67	51,97
	femmine	45,45	58,59	60,53	57,23
7-25.II.1956	totale	45,71	53,97	62,90	54,90
Itri	maschi	66,67	58,19	62,65	60,38
	femmine	56,67	60,26	62,42	60,81
23.II - 16.III.1957	totale	60,78	59,23	62,54	60,60
Latina 23.XI - 4.XII.1954	maschi	44,74	54,87	68,29	55,73
	femmine	63,33	60,36	65,71	61,93
3.II.1955	totale	52,94	57,59	67,11	58,70
Latina Scalo	maschi	58,33	70,67	68,42	68,87
	femmine	—	60,87	57,14	60,00
22.I.1955	totale	58,33	68,37	65,38	66,91
Lenola	maschi	65,38	75,61	74,42	73,51
	femmine	69,44	81,00	84,62	79,01
5.XI.1955	totale	67,74	78,57	78,26	76,36
Maranola	maschi	66,67	67,16	68,33	67,67
	femmine	42,86	62,30	72,34	65,22
27.V - 1.VI.1957	totale	53,85	64,84	70,09	66,53
Norma	maschi	65,22	81,00	79,69	78,61
	femmine	76,47	75,68	78,95	77,03
4-6.IV.1955	totale	70,00	78,74	79,34	77,91
Santa Ficitola	maschi	35,29	59,38	52,38	51,43
	femmine	50,00	51,43	40,00	49,15
26.VI.1955	totale	41,94	55,22	48,39	50,39
Sermoneta Stazione	maschi	66,67	85,71	75,00	79,31
	femmine	82,35	71,43	55,17	67,57
8.II.1955	totale	78,26	78,57	64,15	72,73
	maschi	52,52	62,23	66,49	62,31
	femmine	56,03	61,97	64,86	61,92
Popolazione totale	totale	54,34	62,10	65,74	62,12

Alcuni dati interessanti emergono dalla ripetizione delle prove partitamente per i maschi e per le femmine. La prova di omogeneità tra le tre classi di età dà per i maschi $chi^2 = 13{,}854$, cioè un valore probativo ($P < 0{,}01$) della eterogeneità di esse; per le femmine si ha invece $chi^2 = 5{,}642$, che lascia in dubbio circa la differenza tra i tre gruppi di età in quanto è soltanto assai prossimo al limite fiduciario ($P = 0{,}05$ per $n = 2$ e $chi^2 = 5{,}991$). Quanto ai possibili confronti diretti tra classe e classe di età, nei maschi risultano significative, con $P < 0{,}01$, le D% nella diffusione dell'ossiuriasi che si hanno tra la classe di 6 anni e le altre due, mentre non lo è pur essendo abbastanza prossima al limite fiduciario (P è tra 0,1 e 0,05), quella tra le classi di 7-9 e 10-12 anni; nelle femmine si ha poi che solo la D% tra la classe di 6 anni e quella di 10-12 risulta significativa, con P tra 0,02 e 0,01, mentre non lo sono le altre due: dal confronto tra 6 e 7-9 anni si ha infatti P tra 0,1 e 0,05. e da quello tra 7-9 e 10-12 anni P tra 0,3 e 0,2. Ciò porta a concludere, come già osservato nel commento ai dati di Tabella 2, che le femmine presentano tra le varie classi di età minori escursioni del grado di diffusione dell'ossiuriasi di quanto non si verifichino tra i maschi.

Tabella 4

Confronto tra le percentuali di diffusione dell'ossiuriasi, A) nei due sessi e B) tra classi di età, per ogni località e nella popolazione totale (soggetti di 6-12 anni): valori di t.

Località		A	B		
		♂ / ♀	6 / 7-9	6 / 10-12	7-9 / 10-12
Borgo Isonzo		0,107	1,343	1,646	0,625
Borgo Piave		1,489	0,421	0,876	0,658
Borgo Podgora		0,561	0,963	1,314	0,658
Borgo Sabotino		1,170	1,854	0,972	0,638
Doganella		0,944	0,570	1,160	0,835
Fogliano		0,333	—	—	1,655
Fondi		0,241	0,785	0,600	0,111
Gaeta		0,888	0,899	1,641	1,176
Itri		0,127	0,214	0,241	0,937
Latina		1,208	0,677	1,736	1,464
Latina Scalo		0,912	0,699	0,418	0,290
Lenola		1,145	1,721	1,359	0,053
Maranola		0,408	0,786	1,173	0,855
Norma		0,346	1,187	1,217	0,124
Santa Ficitola		0,258	1,223	0,510	0,630
Sermoneta Stazione		1,503	0,030	1,216	1,668
Popolazione totale	6 anni	0,771	—	—	—
	7-9 »	0,125	—	—	—
	10-12 »	0,562	—	—	—
	maschi	—	2,790	3,745**	1,731
	femmine	—	1,752	2,367*	1,103
	totale	0,246	3,193	4,334	2,033**

$P < 0{,}01$ per $n > 30$ e $t > 2{,}575$

* P è tra 0,02 e 0,01

** P è tra 0,05 e 0,02

A livello delle singole località l'incremento della diffusione della parassitosi con l'avanzare dell'età si manifesta pure abbastanza regolarmente, in base ai valori percentuali, nei totali; discordanze accentuate, in massima parte presumibilmente da attribuire al piccolo numero di soggetti che costituiscono i relativi gruppi, si osservano invece nei dati parziali per maschi e per femmine. Anche per i totali di ogni località il confronto diretto tra una classe di età e le altre, i cui risultati sono riportati in Tabella 4, non dà comunque mai valori che depongano per la significatività delle D% osservate.

3) *Diffusione dell'infestazione in relazione al sesso.*

I valori percentuali di infestazione risultano identici per il totale dei maschi e per quello delle femmine; e pure praticamente inesistenti o contenuti in limiti assai bassi, di nessuna significatività statistica, sono tra il totale dei maschi e quello delle femmine delle tre classi di età considerate. Nei dati parziali per le singole località si osservano sia nel totale dei soggetti esaminati, sia, e con maggiore frequenza e più ampi limiti di escursione, nelle classi di età D% tra maschi e femmine abbastanza accentuate; nessuna di queste, con l'unica eccezione di quella tra i soggetti di 7-9 anni di Borgo Piave in cui si ottiene $t = 2{,}240$ con P tra 0,05 e 0,02, raggiunge però il limite della significatività statistica e tutte debbono perciò essere considerate dipendenti dalla casualità della distribuzione. I valori di t ricavati dal confronto tra il grado di infestazione del totale dei maschi e quello del totale delle femmine, per il complesso dei soggetti di 6-12 anni, per ogni località e nelle classi di età sono riportati nella prima colonna (A) della Tabella 4.

4) *Diffusione dell'infestazione nelle singole località.*

Le percentuali di infestazione rilevate per ciascun centro studiato, in tutti i casi abbastanza elevate, mostrano una discreta escursione tra località e località spaziando da un minimo del 44,58% a Borgo Sabotino ad un massimo del 77,91% a Norma (*).

Poiché la rilevazione dei dati era stata necessariamente compiuta in diversi periodi dell'anno scolastico, prima di porre a confronto le località

(*) In base ad un unico esame con il nastro di cellofan adesivo Del Trono (13), ha trovato a Fondi, su 1963 bambini esaminati, di ambo i sessi e tra i 2 ed i 14 anni di età, una percentuale globale di infestazione del 36,17%. Per i soggetti di 6-12 anni, in base ai dati pubblicati dall'A., si possono calcolare le frequenze percentuali di diffusione della parassitosi riportate nella seguente tabella:

Anni	6	7-9	10-12	6-12
maschi	45,52	39,92	43,75	41,70
femmine	25,93	35,43	29,82	32,51
totale	35,69	37,80	37,19	37,31

tra loro onde definire quali delle D% rilevate fossero veramente espressione di diverse condizioni presentate dall'infestazione nelle località stesse, e quali rientrassero invece semplicemente nell'ambito delle variazioni casuali, si è ritenuto opportuno indagare se sui valori trovati potesse aver avuto una qualche influenza appunto la data a cui era stato effettuato l'esame: precedenti ricerche, condotte nella stessa provincia di Latina (15), avevano infatti dimostrato con chiara evidenza l'esistenza di una stretta relazione tra il grado di diffusione dell'ossiuriasi in una località e la data dell'esame, in quanto nell'ambito di una stessa scuola — l'esperienza fu portata sulle scuole di tre diverse località e dette in tutte risultati perfettamente sovrapponibili — si verificava un progressivo incremento nella diffusione della parassitosi tra l'inizio e la fine dell'anno scolastico.

I dati raccolti sono stati a tal uopo ordinati a seconda della data dell'esame ed il risultato, se non probativo, è stato almeno assai suggestivo; come dimostra il grafico di fig. 2, illustrante per ogni centro in A i dati relativi alla popolazione totale, ed in B quelli più omogenei relativi dei soli soggetti della classe di 7-9 anni, prescelta questa in quanto la più rappresentata numericamente, si osserva come il complesso delle località esaminate possa essere, appunto in base alla data dell'esame, ripartito in tre gruppi: un I gruppo degli esaminati nei mesi ottobre-dicembre, un II gruppo degli esaminati in gennaio-marzo, un III gruppo degli esaminati in aprile-giugno (*); e si osserva altresì come, salvo un valore particolarmente elevato in ogni gruppo — rispettivamente Lenola nel I, Sermoneta Stazione nel II e Norma nel III —, si abbiano in linea di massima valori più bassi nel I gruppo, più alti nel II e massimi nel III: i valori percentuali di diffusione dell'ossiuriasi appaiono cioè tanto più elevati quanto più avanti nell'anno scolastico è stato effettuato l'esame. I tre gruppi, considerati ciascuno come una unità, sono anche stati posti a confronto tra loro e le differenze tra le percentuali globali di infestazione (I gruppo: 57,80%; II gruppo: 61,61%; III gruppo: 72,20%) sono risultate in ogni caso significative; i rispettivi valori di t sono riportati in Tabella 5,A) (**).

In considerazione di quanto ora illustrato la ricerca delle eventuali differenze nella diffusione della ossiuriasi tra località e località è stata effet-

---

(*) In linea con tale indirizzo la popolazione della città di Latina si è dovuta scindere in due parti: Latina A, pertinente al I gruppo, e Latina B, pertinente al II.

(**) Le differenze tra il I gruppo e gli altri due sono assai attenuate dalla presenza in esso di Lenola, che, con l'elevato valore della sua percentuale di infestazione ed il peso numerico della sua popolazione, innalza sensibilmente l'indice totale di diffusione della parassitosi. Se in tutti e tre i gruppi si elimina dal computo la località con il maggior indice percentuale di infestazione le differenze tra i tre gruppi si fanno più sensibili, ottenendosi: dal confronto tra I (52,9%) e II (60,55%) $t = 3{,}907$ ($P < 0{,}01$); da quello tra I e III (67,27%) $t = 4{,}961$ ($P < 0{,}01$); e da quello infine tra II e III $t = 2{,}417$ (P è tra 0,02 e 0,01).

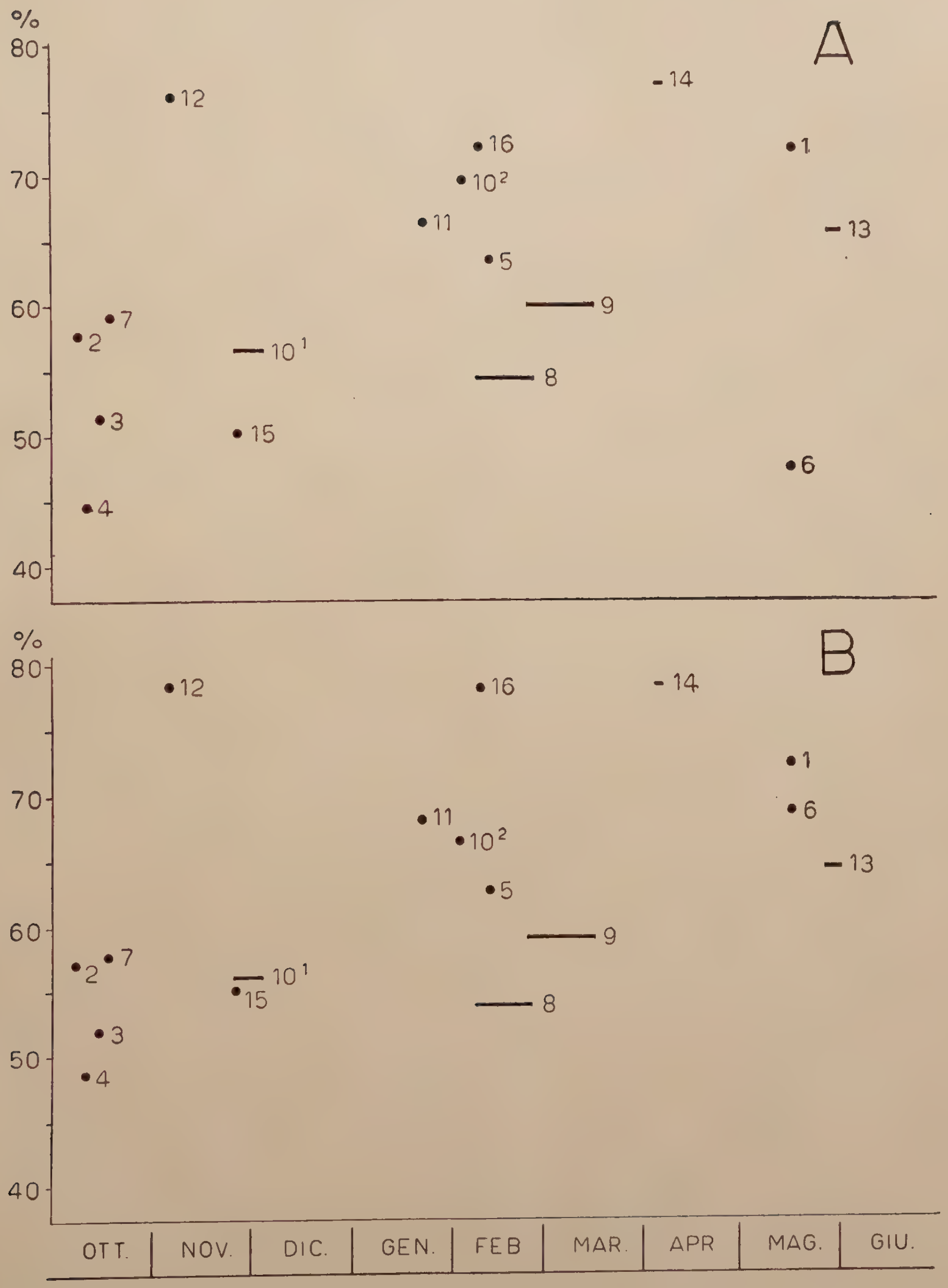

Fig. 2 - Data dell'esame e diffusione dell'ossiuriasi: A, nella popolazione totale; B, nei soggetti di 7-9 anni.

tuata soltanto nell'ambito dei gruppi di esse costituiti in base alla data dell'esame.

A) *I gruppo*: comprende Borgo Piave, Borgo Podgora, Borgo Sabotino, Fondi, Latina A, Lenola e Santa Ficitola. La prova di omogeneità dimostra che tali località sono effettivamente differenziabili tra loro per il grado di diffusione dell'ossiuriasi: si ottiene infatti chi^2 = 68,761 (P < 0,01 per n = 6 e chi^2 = 16,812) che appunto prova la loro eterogeneità nei confronti del carattere considerato. Confrontando le località due a due, ciascuna cioè con tutte le altre, si hanno poi i risultati riportati in Tabella 5, i quali permettono di affermare: *a*) che Lenola si differenzia nettamente da tutte le altre località del suo gruppo per un maggior grado di diffusione della parassitosi; *b*) che Borgo Sabotino è effettivamente caratterizzato da una minore frequenza dell'ossiuriasi, oltre che nei confronti di Lenola, anche in quelli di Latina A, di Borgo Piave e di Fondi; *c*) che tutte le altre località non sono invece differenziabili tra loro.

B) *II Gruppo*: comprende Doganella, Gaeta, Itri, Latina B, Latina Scalo, Sermoneta Stazione. Alla prova di omogeneità anche questo gruppo risulta composto di località con diversa diffusione dell'ossiuriasi: il valore di chi^2 = 16,356 (P < 0,01 per n = 5 e chi^2 > 15,086) essendo pure probativo della eterogeneità di esse. Il confronto delle località tra loro, i cui risultati sono pure riportati in Tabella 5, consente di affermare: *a*) chè Gaeta si differenzia sicuramente per la minor diffusione dell'ossiuriasi da Latina Scalo, da Latina B e da Sermoneta Stazione; *b*) che a Sermoneta Stazione la parassitosi è con tutta probabilità più diffusa, oltre che nei confronti di Gaeta, anche in quelli di Itri; *c*) che tutte le altre D% che si osservano tra località e località possono invece rientrare nella casualità della distribuzione.

C) *III gruppo*: comprende Borgo Isonzo, Fogliano Maranola e Norma. Come per gli altri due, la prova di omogeneità depone per l'esistenza tra esse di differenze nella diffusione dell'ossiuriasi: si ottiene infatti chi^2 = 16,119 (P < 0,01 per n = 3 e chi^2 > 11,345) che appunto ne attesta l'eterogeneità. Dal confronto tra località e località, i cui risultati sono pure raccolti in Tabella 5, si può però soltanto affermare: *a*) che il più alto valore percentuale di Norma è sicuro indice di maggiore diffusione dell'infestazione solo nei confronti di Fogliano e di Maranola, e *b*) che il minor valore percentuale di Borgo Isonzo può essere accettato come indice di una effettiva minore diffusione della parassitosi solo nei confronti di Fogliano; tutte le altre D% non risultano infatti significative.

In complesso si può concludere che la diffusione dell'ossiuriasi, anche tenendo nella debita considerazione la data a cui è stato effettuato l'esame, non risulta omogenea nelle varie località studiate: a fronte dei valori medi della percentuale di infestazione presentati dalla maggior parte delle loca-

lità, se ne hanno infatti per altre alcuni decisamente più alti o più bassi. Alla determinazione di tali differenze contribuiscono certamente vari fattori; è possibile in proposito soltanto accennare che, in base alla conoscenza acquisita delle varie località, essi appaiono in linea di massima in buon accordo con quelle igieniche generali.

Un'apposita indagine è stata anche esperita per dirimere l'eventuale dubbio che sulle differenze rilevate tra località e località potesse aver influito la diversa composizione per età delle singole popolazioni esaminate (v. Tabella 1), e ciò *a*) in primo luogo ricalcolando le percentuali di infestazione di ogni località nell'ipotesi di una uguale composizione di tutte le popolazioni e *b*) in secondo luogo basando il confronto tra le località sui dati relativi ai soli soggetti di 7-9 anni quale classe di età ovunque numericamente più rappresentata. Il risultato di ambedue le prove è stato però che l'influenza della composizione per età delle popolazioni sui risultati riportati poteva essere considerata del tutto trascurabile. Nella prima prova si è avuto infatti che le oscillazioni degli scarti tra il valore della percentuale di infestazione trovato in una località e quello che si sarebbe avuto ove la composizione per età della sua popolazione, come distribuzione precentuale dei soggetti in ciascuna delle tre classi di età considerate, fosse stata la stessa della popolazione totale esaminata — 6 anni = 13,21%; 7-9 anni = 58,12%; 10-12 anni = 28,67% — sono state contenute entro un massimo di + 1,60 (Fogliano) e — 1,66 (Maranola). Quanto alla seconda prova, al valore della quale contribuisce evidentemente anche il fatto che in tutte le località — con la sola eccezione di Fogliano, evidentemente trascurabile data la minima entità della popolazione — il valore percentuale di diffusione dell'ossiuriasi della classe di 7-9 anni coincide con quello della popolazione totale della stessa località, è risultato da essa che molte delle significatività delle D% tra località e località sono state conservate, nonostante la sensibile riduzione dell'entità dei gruppi posti a confronto, avendosi negli altri casi, valori abbastanza prossimi alla significatività.

INFLUENZA DELLE CONDIZIONI SOCIALI SULLA DIFFUSIONE DELLA OSSIURIASI

Poiché per la maggior parte dei soggetti esaminati nel presente studio era disponibile il dato della professione paterna, la diffusione dell'ossiuriasi è stata indagata anche in relazione alle condizioni sociali.

Per evitare una eccessiva frammentarietà dei dati, che si sarebbe ovviamente ripercossa sulla loro stessa significatività, tutte le varie attività professionali sono state ripartite in due soli gruppi sostanzialmente espressivi di due diverse entità socio-economiche: uno comprendente i contadini e gli operai in genere, e l'altro i professionisti, gli impiegati ed i commercianti. E' d'altronde opportuno precisare in materia che in molti

Tabella 6

Diffusione dell'ossiuriasi in relazione alle condizioni sociali.

Categoria socio-economica	sesso	numero dei soggetti	% d'infestazione
Professionisti, impiegati, commercianti	maschi	251	52,19
	femmine	227	65,20
	totale	478	58,37
Operai, contadini	maschi	1156	65,83
	femmine	1072	62,97
	totale	2228	64,45

centri minori le condizioni generali di vita sono praticamente identiche per le categorie comprese in ciascuno dei due gruppi, e, talora, assai poco differenti anche tra un gruppo e l'altro.

I risultati dell'indagine, con la sola ripartizione dei soggetti per sesso, sono raccolti nella Tabella 6. Emerge da essi una differenza tra i valori totali dei due gruppi professionali che risulta significativo, con $t = 2{,}512$ (per cui P è tra 0,02 e 0,01), e che consente quindi di affermare che la diffusione dell'ossiuriasi è maggiore nel gruppo contadini-operai; ma emerge anche, esaminando i dati per sesso, che tale differenza è totalmente determinata dal comportamento dei maschi: mentre per questi si ha infatti nel gruppo contadini-operai un grado percentuale di infestazione assai più elevato di quello dell'altro gruppo, con D% fortemente significativa — $t = 4{,}071$ ($P < 0{,}01$ per $n > 30$ e $t > 2{,}575$) —, nelle femmine si osserva addirittura che nel gruppo professionisti-impiegati-commercianti il valore della diffusione percentuale dell'ossiuriasi è più elevato di quello dell'altro gruppo, anche se la D% tra i due gruppi è di nessuna significatività statistica — $t = 0{,}635$ —. Quanto alle differenze tra i due sessi nell'ambito di ciascun gruppo professionale, la D% è significativa nel gruppo professionisti-impiegati-commercianti — $t = 2{,}884$, per cui è $P < 0{,}01$ —, mentre non lo è — $t = 1{,}415$ — nel gruppo contadini-operai.

Da quanto ora esposto sembra in complesso potersi concludere che le condizioni socio-economiche fanno sentire il loro peso, relativamente alla diffusione dell'ossiuriasi, ma soltanto nei maschi e non nelle femmine. Una spiegazione di tale fatto non è facile da fornire; si può solo avanzare l'ipotesi che la mancata influenza delle condizioni socio-economiche sulla diffusione della parassitosi nelle femmine si debba alla vita più gregaria che in linea di massima esse conducono in confronto ai maschi: dalla gregarietà discende infatti un'occasione più costante di contagio, e quindi una tendenza all'uniformarsi del grado di infestazione. Si è d'altronde già visto come nelle femmine si verifichi una maggiore uniformità nella diffusione dell'ossiuriasi anche in relazione all'età.

DIFFUSIONE DELL'OSSIURIASI NEI SOGGETTI SOTTO I 6 ANNI DI ETÀ

In merito alla diffusione dell'ossiuriasi nei soggetti di età inferiore ai 6 anni, i dati raccolti si riferiscono, come sopra ricordato, alla sola città di Latina e provengono dagli esami effettuati in due Asili infantili. Nella Tabella 7 sono riportati i dati circa la composizione per età e per sesso di tali soggetti, e quelli relativi alla diffusione percentuale dell'ossiuriasi pure per ciascun anno di età e per sesso.

TABELLA 7

Distribuzione per sesso e per età dei soggetti di 2-5 anni e diffusione dell'ossiuriasi.

Anni	2		3		4		5		2-5	
	numero del soggetti	% d'infestazione	numero del soggetti	% d'infestazione	numero del soggetti	% d'infestazione	numero del soggetti	% d'infestazione	numero del soggetti	% d'infestazione
maschi	12	8,33	15	20,00	70	40,00	67	58,21	159	44,03
femmine	12	25,00	7	57,14	66	53,03	72	43,06	157	46,49
totale	24	16,67	17	35,29	136	46,32	139	50,36	316	45,25

Dall'esame di tale tabella risulta:

1) che l'indice globale di infestazione, per quanto elevato, si distacca nettamente per il suo minor valore da quello (57,80%) del complesso dei soggetti di 6-12 anni della stessa località; la D% tra i due gruppi risulta statisticamente significativa con $t = 3{,}293$ ($P < 0{,}01$ per $n < 30$ e $t < 2{,}575$), deponendo appunto per l'effettiva minor diffusione dell'infestazione nei soggetti di minore età;

2) dai dati globali risulta che nessuna differenza è rilevabile tra i due sessi. Differenze cospicue si osservano invece percentualmente in proposito nei dati parziali di ciascun anno di età; nessuna di queste si manifesta però significativa, e tutte sono quindi da imputare alla casualità della distribuzione;

3) anche dai totali per ciascun anno di età si rende ancora una volta palese il continuo aumentare della percentuale di infestazione con il progredire dell'età.

INTESTINAL PARASITISM AMONG THE INFANTILE POPULATION IN THE PROVICE OF LATINA. 1. DIFFUSION RATE AND DISTRIBUTION OF OXYURIASIS

A test with scotch cellophane tape (single test) was carried out on 4.062 children of both sexes, aged between 2 and 12 years, belonging to 16 localities of the province of Latina with different environmental conditions.

As regards the subjects between 6 and 12 years of age, the total index of infestation

was 67,12%, with no difference in the rate of diffusion between sexes. In the total population the rate of frequency appeared to be progressively increasing with advance of age. However, this appears to be true only for males; in females a more uniform distribution of parasitism is observed.

The diffusion rate of infestation, which on the ground of the results of previous research (15) was ascertained with reference to the date of the test, resulted different for different localities: percentage values obtained varied between a minimum of 44,58% and a maximum of 77,91%.

Diffusion of oxyuriasis appeared to be dependent on social-economic conditions. When the groups were divided, according to fathers profession, into two groups of different social and economic conditions, the rate appeared to be lower for better conditions. However analysis with regard to sexes proved this to be true only for male subjects, while no difference could be observed in females.

In 316 subjects between 2 and 5 years of age, all belonging to the town Latina, the percentage rate of infestation was 57,80%, here again with no difference between sexes, but with an evident progression rate of parasitism with advance of age.

BIBLIOGRAFIA

1) RICCI M. (1951): Sulla diffusione della ossiurosi nella popolazione infantile di un pccolo centro siciliano. *Riv. di Parass., 12,* 245-249.
2) RICCI M. (1951): Sulla diffusione delle parassitosi intestinali in un piccolo centro siciliano. *Riv. di Parass., 12,* 233-239.
3) RICCI M. (1952): Ricerche parassitologiche nell'isola d'Ischia. I. Ricerche con lo scotch cellophane tape (metodo di Graham) sulla popolazione infantile. *Riv. di Parass., 13,* 83-89.
4) RICCI M. (1952): Ricerche parassitologiche nell'Isola d'Ischia. II. Nuove ricerche con lo scotch cellophane tape (metodo di Graham) sulla popolazione infantile. *Riv. di Parass., 13,* 241-255.
5) RICCI M. (1952): Ricerche parassitologiche nell'Isola d'Ischia. III. Il parassitismo intestinale nella popolazione infantile. *Riv. di Parass., 13,* 265-276.
6) RICCI M. (1953): Ricerche parassitologiche nell'Isola d'Ischia. IV. Note sul parassitismo intestinale nella popolazione adulta. *Riv. di Parass., 14,* 85-88.
7) RICCI M. (1953): Ricerche parassitologiche nell'Isola d'Ischia. V. Ancora sulla diffusione della ossiurosi nella popolazione infantile. *Riv. di Parass., 14,* 171-179.
8) RICCI M. (1953): Contributo alla conoscenza della diffusione delle protozoosi intestinali dell'infanzia in Italia. *Atti VI Congr. Intern. Microbiol.,* Vol. 5, 345-348.
9) RICCI M. (1955): Il parassitismo intestinale nella popolazione infantile di Lampedusa. *Rev. Iberica de Parasit., T. extr.,* 645, 651.
10) RICCI M. (1958): Notizie sul parassitismo intestinale dell'uomo nel territorio del Parco Nazionale d'Abruzzo. *Riv. di Parass., 19,* 91-112.
11) DEL TRONO L. (1956): Le elmintiasi intestinali nella popolazione infantile del comune di Fondi (Latina). *Ig. San. Pubbl., 12,* 298-304.
12) DEL TRONO L. (1956): Sull'endemia di anchilostomiasi nel territorio del comune di Fondi (Latina). *Ig. San. Pubbl., 12,* 571-580.
13) DEL TRONO L. (1957): Diffusione della ossiuriasi nella popolazione infantile di Fondi ed esperimento di una bonifica di massa. *Ig. San. Pubbl., 13.*
14) DEL TRONO L. (1961): L'imenolepiasi nella zona di Fondi (Latina). *Riv. It. Igiene, 21,* 116-122.
15) RICCI M. (1959): Sulla influenza dell'ambiente scolastico nella diffusione della ossiuriasi. *Riv. di Parass., 20,* 153-164.

RIVISTA DI PARASSITOLOGIA
Vol. XXIII - N. 4 - Dicembre 1961

ANOPHELES DU CONGO (EX-BELGE)
5. *A. BRUNNIPES* THEOBALD 1910 ET *A. PALUDIS* THEOBALD 1900, VECTEURS DE PALUDISME HUMAIN.

Référence-Récoltes-Répartition et importance médicale actuelle

M. Lips, A. H. (*)

Cette 5me Note sur les Anophèles du Congo (ex-Belge) traite de deux vecteurs locaux du Paludisme humain, *A. brunnipes* à Léopoldville et *A. paludis* à Gemena (Ubangi) et au Kwango.

Des références chronologiques et alphabéthiques, l'historique (révision) des récoltes et des observations au Congo (ex-Belge) et quelques remarques, sont données. Un tableau de la distribution est annexé.

L'attention est attirée sur le fait que l'*A. paludis* doit désormais figurer sur la liste des vecteurs de Malaria *humaine*, et qu'un vecteur est toujours important: l'appellation de « secondaire » ou « principal », parait devoir être évitée, chaque vecteur jouant un rôle bien déterminé (souvent peu connu) dans une « équipe » de vecteurs qui assurent un paludisme optimal.

5) *BRUNNIPES* Theobald 1910

Quelques références	Références	Auteurs
* 1907 — Newstead, Dutton & Todd: *Ann. Trop. Med. Parasitol., 1:* 3-112	(206)	
1910 — Theobald - *Mon. Culic. World. London, 5*	(220)	
1938 — Evans - Mosq. Eth. Reg. - II		(26)
* 1938 — Duren - *Ann. Soc. Belge Méd. Trop., 18:* 551-580		(18)
* 1938 — Duren - *Ann. Soc. Belge Méd. Trop., 19:* 161		(75)
1940 — De Meillon & Pereira - *Moçamb. Docum. Trimestr., N. 23:* 69		(17)
1941 — Davey - *Ann. Trop Med. Parasitol., 35:* 5	(194)	
1941 — Edwards - Mosq. Eth. Reg. III		(22)
1943 — Vaucel & Campourcy - *Rev. Soc. Méd. Pharm. Vét. Afr. franç. libre, 2:* 85	(222)	
1943 — De Meillon - *Jl. Ent. Soc. Sth. Afr., 60:* 90		(13)
1944 — Mattingly - *Ann. Trop. Med. Parasitol., 38:* 189		(47)
* 1944 — Wanson & Berteaux - *E. Afr. Med. Jl., 21:* 272-273	(226)	
1947 — De Meillon - Anoph. Eth. Geogr. Reg.		(14)
* 1947 — Schwetz, Baumann & Fort - *Ann. Soc. Belge Méd. Trop., 27:* 139-159		(180)
* 1951 — De Meillon - *Bull. OMS., 4:* 419-441		(15)
* 1953 — Gillet - *Mém. Inst. R. Col. Belge, 29:* 1341-1361		(164bis)
1954 — Hamon - *Ann. Parasitol. Hum. Comp., 44* (B) - Part 9: 140	(200)	
1955 — Hamon, Abonnenc & Noel - *Ann. Parasitol. Hum. Comp., 30:* 278-308	(202)	
1956 — Hamon, Adam & Grjebine - *Bull. OMS., 15:* 549-592		(34)

(*) Attaché au Service Général de l'Hygiène, à Elisabethville.
(*) Les références avec (*) se rapportent au Congo (ex-Belge).

1956 — Gandara - *Anals Inst. Med. Trop., 13:* 387-418 . . . . . . (197)
1958 — Lacan - *Ann. Parasitol. Hum. Comp., 23:* 150-170 . . . . (172bis)
1959 — Foote & Cook - *U.S. Dept. Agr. - Agr. Handbook* N. 152 . . . (233)

Au Congo (ex-Belge)-Récoltes-Observations.

1904 (16 juin) - L.*A. brunnipes* ne figure pas sur la liste des récoltes de Dutton et de Todd, publiée en 1907 par Newstead. Ce n'est que beacoup plus tard, qu'un réexamen des captures de Dutton et de Todd, a révélé la présence de deux femelles appartenant à l'espèce *brunnipes* et provenant du lot des captures de Léopoldville (16-6-1904). Cette espèce a été décrite en 1910 par Theobald, sur des exemplaires de l'Angola, mais c'est donc bien au Congo (ex-Belge) que les premières découvertes ont été faites. (Evans 1938:358).

1938 - Duren dans deux publications mentionne l'*A. brunnipes.*

1942 - Wanson et Berteaux confirment la récolte de Dutton et Todd. Ils capturent et 1942, une centaine d'adultes dans les maison à Léopoldville. L'année suivante ils n'en récoltent plus que 9, seulement.

Ces Anophèles examinés présentent une infection totale de l'ordre de 5,9% (oocystes ajoutés aux sporozoïtes). Toutes les femelles récoltées étaient gorgées de sang humain. Il s'agit donc bien d'un *vecteur de Paludisme humain.*

Les auteurs attirent l'attention sur le fait particulier qu'il n'est récolté qu'en saison froide (et infecté à ce moment), n'étant dépisté qu'en mai, juin, juillet et août: *vecteur de saison sèche.* Ils considèrent ce vecteur comme *secondaire* à Léopoldville. Il ne fut capturé qu'en un seul endroit dans les maison d'autochtones du camp Rhodeby. Les gîtes larvaires recherchés, n'ont pas été découverts.

1947 - Schwetz, Baumann et Fort signalent la capture de 2 femelles à Kabinda (Kasai). Ils ne paraissent pas avoir eu connaissance de la belle découverte de Wanson et Berteaux en 1942.

1951-1953 - De Meillon rappelle le travail de Wanson et Berteaux (en 1951) et Gillet le renseigne dans son travail sur le Paludisme (en 1953).

Remarques

I. Importance relative et locale.

A Léopoldville, le vecteur humain estimé le plus important est l'*A gambiae.* Vient ensuite l'*A. moucheti.* L'*A. brunnipes* ne vient qu'en troisième lieu. Lorsque Wanson et Berteaux le déclarent tout à fait « *secondaire* », la déclaration est faite *par rapport* à l'*A. gambiae* et *A. moucheti* de l'endroit pris en considération. Si une infection totale de 5,9% était constatée dans une localité, chez un Anophèle, en l'absence d'autres vecteurs reconnus, on le déclarerait, vecteur *principal,* ou *important,* mais cer-

tainement pas secondaire, puisqu'il est le seul *vecteur* local. On voit donc que le terme « principal » ou « secondaire », demande à être précisé. Pour éviter tout malentendu, nous aimerions ne pas devoir utiliser ces termes. A notre avis, dès qu'un Anophèle est reconnu vecteur de Paludisme humain, il est important et il reste important. Ce qui « cloche » souvent, ce sont nos méthodes d'investigation, car il semble bien que c'est la biologie des *A. funestus* et *A. gambiae* qui donne pratiquement toujours le « sens » des recherches.

2° Vecteure en saison sèche.

Le fait de ne le trouver abondant dans les maisons, qu'en saison sèche et fortement infecté, mérite une attention particulière, semble-t-il (du moins si cette constatation se confirme). Nous serions ainsi en présence d'un vecteur de « *relais* ». En effet, on observe généralement une forte diminution du nombre et de l'infection des vecteurs en saison froide. L'*A. brunnipes* assurant une continuité dans la transmission, devient ainsi un maillon extrèmement important. C'est d'ailleurs une constatation généralement admise qu'une forte Malaria parmi les populations d'une contrée, est presque toujours assurée par *plusieurs* vecteurs. Sans aucun doute, *chaque* vecteur, aux heures et à l'époque qui lui sont propres, à son *rôle indispensable* à jouer.

3° Son abondance.

Au Congo (ex-Belge), on n'a capturé que 124 *A. brunnipes,* en 2 ans, à Léopoldville et 2 femelles seulement au Kasai. Peut-on dire qu'il est rare? Certainement, selon les captures. Mais, l'est-il bien réellement dans la nature? Sans doute est-il resté rare dans les captures, parcequ'on n'a pas encore trouvé, les conditions optimales des gîtes larvaires qui provoquent la pullulation des adultes.

4° Son infection.

Wanson et Berteaux déclarent que « toutes » les femelles étaient « gorgées » de sang humain. Sachant qu'il est relativement difficile d'examiner les estomacs remplis de sang, pour la détection éventuelle des oocystes dans la paroi, et sachant d'autre part que ces estomacs gorgés ont été utilisés pour un examen par test de précipitines, on peut raisonnablement admettre que les auteurs n'ont pas rencontrés beaucoup d'oocystes, et par conséquent que le taux de 5,9% d'infection totale représente, assez près, le taux de l'infection par sporozoïtes. Ce taux est par conséquent relativement élevé, et dépasse certainement, à notre avis, 3%.

Distribution hors Congo (ex-Belge).

L'*A. brunnipes* est signalé dans de nombreuses contrées: Angola,

Côte d'Ivoire (Moyenne), Côte d'Or, Guinée, Haute-Volta, Moçambique, Nigérie (Nord et Sud), Rhodésie (Nord et Sud), Sénégal, Sierra Leone et Soudan...

38) *ANOPHELES PALUDIS* Theobald 1900

Quelques références	Références	Auteurs
1900 — Theobald - *Rept. Malaria Comm. R. Soc.*, 75 *(A.paludis)*	(218)	
1901 — Theobald - *Mon. Culic.*, *1:* 128 *(Myzorhynchus paludis Theob.)*	(219)	
* 1907 — Newstead, Dutton & Todd. - *Ann. Trop. Med. Parasitol.*, *1:* 10 *(Myzorhynchus paludis* Theob.)	(206)	
1907 — Hill & Haydon - *Ann. Natal. Mus.*, *1:* 146-152 (larves)		(36)
1910 — Wesche - *Bull. Ent. Res.*, *1:* 7-50	(228)	
1917 — Ingram & Macfie - *Bull. Ent. Res.*, *8:* 76	(204)	
* 1925 — Del Favero - Dans Schetz 1927 (Synopsis)		(151)
* 1926 — Schouteden - Dans Schwetz 1927 (Synopsis)	(207)	
* 1926 — Mouchet R. - *Ann. Soc. Belge Méd. Trop.*, *6:* 175		(176)
1927 — Evans - *Liverp. Sch. Trop. Med.*, *New series*, *N. 3:* 51		(23)
* 1927 — Schwetz - Etudes & Notes d'Entomologie - Impr. Hayez - Bruxelles		(52)
* 1927 — Schwetz - *Bull Soc. Path. Exot.*, *20:* 170-192		(53)
* 1927 — Schwetz - *Rev. Zool. Afr.*, *15:* 271-319 (Synopsis)		(54)
* 1928 — Schwetz - *Ann. Soc. Belge Méd. Trop.*, *8:* 27		(92)
1928 — Edwards - *Bull. Ent. Res.*, *18:* 268 *(A.mauritianus* var *paludis)*		(78)
* 1929 — Schwetz, Collart & Geernick - *Trans. Roy. Soc. Med. Hyg.*, *22:* 457-463		(181bis)
* 1930 — Bequaert - Dans Strong-Harvard Exped. Vol. 2 - Chap. 36: 827-845	(190)	
* 1930 — Schwetz - *Ann Soc. Belge Méd. Trop.*, *10:* 25-65	(208)	
* 1930 — Schwetz - *Ann. Soc. Belge Méd. Trop.*, *10:* 385-404	(209)	
* 1930 — Schwetz - *Ann. Soc. Belge Méd. Trop.*, *10:* 429-438	(210)	
1931 — Barber & Olinger - *Ann. Trop Med. Parasitol.*, *25:* 461-501		(145)
1932 — Senevet - *Arch. Inst. Past. d'Algérie*, *10:* 204	(215)	
1932 — Evans - *Ann. Trop. Med. Parasitol.*, *26:* 85-108		(158)
* 1935 — Hallet & Moreels - Dans Wanson 1935	(199)	
* 1935 — Wanson - *Ann. Soc. Belge Méd. Trop.*, *15:* 587-598	(224)	
1936 — Wilson - *Report Malaria - Dar-es-Salam:* 5	(229)	
1938 — Evans - Mosq. Eth. Reg. - II: 74	(26)	
1938 — Edwards - Dans Evans 1938		(79)
* 1938 — Schwetz - *Ann. Soc. Belge Méd. Trop.*, *18:* 89-114		(178)
* 1938 — Duren - *Ann. Soc. Belge Méd. Trop.*, *18:* 551-580		(18)
* 1939 — Duren - *Ann. Soc. Belge Méd. Trop.*, *19:* 161		(75)
* 1940 — Van Wymeersch & Verhaeghen - Dans Wanson e Berteaux (1954)	(223)	
1941 — Edwards - Mosq. Eth. Reg. III: 468		(22)
* 1941 — Schwetz - *Mém. Inst. R. Col. Belge - Sect. Sc. Nat. Méd.* *9:* 1-74		(179)
* 1941 — Schwetz - *Ann. Soc. Belge Méd. Trop.*, *21:* 37-60	(211)	
* 1944 — Schwetz, Baumann, Beumer & Fort - *Mém. Inst. Roy. Col. Belge - Sect. Sc. Nat. Méd.*, *14:* 3-39	(214)	
* 1944 — Vincke & Parent - *Bull. Etudes & Inf. Assoc. Ing. Fac. Techn. du Hainaut à Mons*, N. 8 (oct.) - Imbelco		(107)
* 1945 — Fain & Bentz - *Rec. Tr. Sc. Méd. Congo Belge*, N. *3:* 67-68	(232)	
* 1945 — Wolfs - *Ann. Soc. Belge Méd Trop.*, *25*		(113)
* 1945 — Parent & Demoulin - *Rec. Trav. Sc. Méd. Congo Belge*, N. *5:* 159-163		(177bis)
* 1946 — Wolfs - *Ann. Soc. Belge Méd. Trop.*, *26:* 95-104 (2me Note)	(230)	
* 1946 — Vincke - *Ann. Soc. Belge Méd. Trop.*, *26:* 483		(64)
* 1947 — De Meillon - Anoph. Eth. Geogr. Reg., 51-53		(14)
* 1947 — Wanson, Wolfs & Lebied - *Rec. Tr. Sc. Méd .Congo Belge*, N. *6:* 39-62	(227)	
* 1947 — Wolfs - *Ann. Soc. Belge. Méd. Trop.*, *27:* 265-271	(231)	

* 1947 — Schwetz, Baumann & Fort - *Ann. Soc. Belge Méd. Trop., 27:* 138 . . . . (180)
* 1947 — Schwetz, Baumann & Fort - *Ann. Soc. Belge Méd. Trop., 27:* 289 . . . . (181)
* 1947 — Schwetz - *Mém Inst. R. Col. Belge - Sect. Sc. Nat. Méd., 14* (212)
* 1948 — Fain & Henrard - *Ann. Soc. Belge Méd. Trop., 28:* 7-20 (160)
* 1948 — Schwetz - *Ann. Soc. Belge Méd. Trop., 28:* 51-83 . . . . (213)
* 1948 — Schwetz - *Mém. Inst. R. Col. Belge - Sect. Sc. Nat. Méd., 17* (94)
* 1949 — Chardome & Peel - *Ann. Soc. Belge Méd. Trop., 29:* 99-121 (193)
* 1949 — Schwetz, Baumann & Fort - *Ann. Soc. Belge Méd. Trop., 29:* 191 (187)
* 1949 — Reul & Eeraerts - *Ann. Soc. Belge Méd. Trop., 29:* 151-175 (186)
* 1949 — Davidson - *Ann. Trop. Méd. Parasitol., 43:* 361-372 . . . . (195)
* 1950 — Davidson - *Ann. Trop. Méd. Parasitol., 44:* 1-26 . . . . . (196)
* 1951 — Himpe & Pirquin - Rapport F.O.R.E.A.M.I., 1951 . . . . (203)
1951 — De Meillon - *Bull. O.M.S., 4:* 419-441 . . . . (15)
1951 — Holstein - *Bull. O.M.S., 4:* 463-473 . . . . (84)
* 1953 — Wanson - *Mém. Inst. R. Col. Belge - Sect. Sc. Nat. Méd., 22:* 29 . . . . (225)
* 1953) — Gillet - *Mém Inst. R. Col. Belge - Sect. Sc. Nat. Méd., 24:* 1342-1361 . . . . (164bis)
* 1953-54 — Van Braeckel - Communication verbale: Enquètes Kwango (221)
1953 — Bernet - Rapp. Serv. Santé Caméroun - 15 févr. 1953 . . . (191)
1954 — Bernet - Rapp. Serv. Santé Caméroun - 15 avr. 1954 . . . (192)
* 1954 — Wanson & Berteaux - *Rev. Zool. Bot. Afr., 49:* 33-38 . . . (110)
1956 — Gandara - *Anals do Inst. Med. Trop., 13:* 387-418 . . . . (197)
1956 — Gandara - *Anals do Inst. Med. Trop., 13:* 419-428 . . . . (198)
1958 — Languillon, Mouchet, Rivola & Rateau - *Médec. Trop., 16:* 347-379 . . . . (125)
1956 — Hamon, Adam & Grjebine - *Bull. O.M.S., 15:* 549-591 . . . (34)
1956 — Peters - *Bull. Ent. Res., 47:* 525-551 . . . . (177tris)
1957 — Doby & Mouchet - *Bull. Soc. Path. Exot., 50:* 945-957 . . (118)
1957 — Mouchet & Rivola - *Bull. Soc. Path. Exot., 50:* 379-381 . . . (205)
1958 — Lacan - *Ann. Parasitol. Hum. Comp., 23:* 150-170 . . . . (172bis)
1958 — Adam & Hamon - *Ann. Parasitol. Hum. Comp., 33:* 509-512 (142bis)
1958 — Fox - *Trop. Med. Hyg., 7:* 215-220 . . . . (161)
* 1958-60 — Jacobs - Rapports inédits Gemena et Libenge (Ubangi) (169)
1959 — Teesdale - *Bull. Ent. Res., 50:* 191-208 . . . . (227)
1959 — Hamon - Réun. Techn. Erad. Palud. Brazzav. 3-6 nov. - Afro/Mal/4/8. Ronéotypé - N. S. 682 - 59 . . . . (201)
1959 — Foote & Cook - *U. S. Dept. Agr. - Handbook, N.* 152 (233)
* 1961 — Bentheim F. - Note sur *A. paludis* - Gemena (sous presse) (189)

Au Congo (ex-Belge) Récoltes-Observations.

1903-1904 - Les premières récoltes au Congo (ex-Belge) furent celles de Dutton et Todd. Des adultes furent capturés en exophilie, en forêt, dans les marais et sur le bateau de l'expédition, le soir à la lampe. Des larves placées en élevage, donnèrent, lieu à des éclosions de l'*A. paludis* typique.

Les localités des récoltes sont:

1° Barumbu: Prov. de l'Equateur.

2° Bamu: Ile du Stanley - Pool (ancien A.E.F.)

3° Bamania: Prov. Orientale-Du 7 au 9-9-1904.

4° Eala: Prov. Equateur - Du 18-7 au 9-8-1904.

5° Kasongo: Prov. Kivu (Dutton est décédé à Kasongo).

6° Kumba: Prov. Kivu-Du 12 - au 24-10-1904.

7° Léopoldville: De déc. 1903 à févr. 1904.
8° Lusambo: Prov. du Kasai.

1923 - Mouchet le récolte à Stanleyville.

1925 - Del Favero le capture à Basoko (Prov. Orientale), selon Schwetz.

1925-1926 - Capturé à Elisabethville et à Kilwa (Lac Moero) sous le nom de *A. mauritianus* (*coustani*) par Schwetz en mai 1925 et sept. 1926. Evans (1938) pour les captures à Kilwa est d'avis qu'il s'agit de l'*A. paludis*. En ce qui concerne les récoltes à Elisabethville, la présence de l'*A. paludis* à été confirmée par de nombreux auteurs, ultérieurement.

1926 - Schwetz signale les récoltes de Schouteden à Kabalo (Katanga).

1926 (Déc.) - 1927 (janv.) - Récoltes et observations de Bequaert de la Harvard expédition: les gîtes larvaires se trouvent dans les marais (bords du fleuve Congo), particulièrement entre les Pistia et occasionnellement dans l'eau stagnante d'un autre genre. L'*A. paludis* est de loin le plus commun, comparé à *A. coustani* et *A. ziemanni*. Les stations des récoltes sont: Barumbu, Bolobo (près de Bolobo) et Nouvelle Anvers.

1927-1928 - Schwetz, Collart et Geernick recherchant l'infection des Anophèles de Stanleyville, déclarent que l'*A. paludis* y est extrêmement rare et ne lui attribuent aucun importance du point de vue de la transmission de la Malaria humaine dans cette localité.

1927-1928 - Schwetz (1930-A-) dans une longue étude sur la faune Culicidienne de Stanleyville (de aout 1927 à sept. 1928) resignale que l'*A. paludis* y a été récolté à l'état adulte et à l'etat larvaire (élevage). Les larves ne furent trouvées qu'une seule fois sur 292 gîtes positifs, en compagnie de l'*A. moucheti*. L'auteur réaffirme que l'*A. paludis* est extrèmement rare à Stanleyville et dans les villages environnants.

1928 (30 mai au 7 juill.) - Schwetz (1930-B) prospecte la Concession de la Compagnie du Lomani, qui se situe entre Isangi (00°45'N et 24°15'E, approx.) et Litoko et Obenge (OI°30'S et 24°45'E, approx.). L'auteur signale la présence de l'*A. paludis*, obtenu par élevage de larves. Dans les captures d'adultes, les *A. gambiae* et *Culex pipiens* var. *fatigans* dominent, et l'*A. paludis* ne figure pas parmi ces récoltes. Les localités, ni le nombre des récoltes ne sont signalés.

Dans une autre étude (Schwetz 1930-C) reparle de cette prospection au Bas-Lomami et déclare: « je crois inutile d'énumérer les élevages, village par village, les moustiques ayant ét plus ou moins les mêmes partout dans cette contrée. A toute fins utiles, nous mentionnons les localités indiquées par Schwetz (1930-B) sur son schéma-carte: (du Nord

au Sud) Isangi, Ilambi, Yankwamu, Yasumbe, Loya, Wenge, Yahisuli, Irema, Lokila, Lombo, Opala, Lisami, Yabena, Elipa, Litoko et Obengobenge.

L'auteur passe en revue les récoltes de moustiques dans l'ancienne Province Orientale. Aucune récolte de l'*A. paludis* n'est signalée dans les anciens Districts de Kivu, Kibali-Ituri, Stanleyville et Ruanda-Urundi. Les récoltes de l'auteur se situent dans l'ancien Districts de l'Aruwimi.

1935 - Hallet et Moreels récoltent des larves à Boma pour les expériences de Wanson sur l'effet de la salinité (éclosions à Banane).

1937 - Dans le refuges des *A. dureni*, à Kabila sur un haut plateau à l'Est de la rivière Wamba (Kwango), en compagnie des *A. concolor* et *mortiauxi*, Duren, Mortiaux, Noel et Doucet récoltent l'*A. paludis* en galerie forestière. Cette récolte est mentionnée dans de nombreuses publications (Evans, Edwards, Duren, Wanson & Berteaux, etc...).

1938 - Schwetz signale l'avoir récolté (en 1936) au Kwango, à Popokabaka et près de la rivière Kwango à l'embouchure de la rivière Goa, dans un ancien trou de briquetterie rempli d'eau et couvert de Pistia (Chutes Guillaume). Il ne fut pas trouvé par cet auteur dans le Bas-Congo (Mayumbe, Bas-fieuve, région Côtière et région des Cataractes).

1938 - Duren donne le résumé de nos connaissances sur les Anophèles du Congo Belge : 32 espèces et 6 variétés. L'*A. paludis* y figure sous la dénomination de variété de l'*A. coustani*. Les localisations indiquées sur la carte concernent le « groupe » *coustani*, y compris l'*A. paludis*. Il n'est donc pas possible d'en tenir compte.

1939 (oct.) - 1940 - Van Wymeersch et Verhaeghe prospectent la région de Mwela (Kwango). L'*A. paludis* y est récolté près des gîtes larvaires d' *A dureni* et d'un Anophèle dont la larve fut décrite par Wanson & Berteaux (1954). Cette larve fut attribuée à l'*A. mortiauxi*. On sait maintenant qu'elle appartient en réalité à un nouvel Anophèle (*A. bervoetsi*, D'haenens 1961, sous-presse).

1940 - Nous notons dans une étude publiée en 1944 par Vincke & Parent, pour une période s'échelonnant de 1935 à 1940 :

A Stanleyville - Anoph. capturés dans les maisons 61.768, dont 50.799 déterminés, dont 0,03% d'*A. paludis*, seulement. Quant aux larves, sur un total de 18.396 gites larvaires, 200 contiennent des *A. paludis*, dont 134 en non-association avec d'autres larves et 66 en association. Aucune dissection n'est mentionnée.

1940 - Parent et Demoulin publient une étude en 1945 sur des observations faites à Yangambi (Inéac), près de Stanleyville. Les auteurs rela-

tent que l'*A. paludis* y est extrèmement rare dans les maisons qui ne sont séparées des gîtes de parfois moins de 100 mètres. Les captures sont:

1938: . . .	981	Anoph.	Déterminés,	dont	0	*A. paludis*
1939: . . .	5.899	»	»	»	0	»
1940: . . .	4.713	»	»	»	1	»
Total 1938-1940: . . .	11.593	»	»	»	1	»

1941 - Schwetz le signale à Mongbwalu, obtenu d'éclosion de larves.

1941 - Schwetz, (repris en 1947 et en 1948) signale qu'il fut récolté (larves écloses) au Ruanda, au bord du lac Luhondo, dont l'altitude est 1.764 mètres.

Dans une étude du même auteur en collaboration avec Baumann, Beumer et Fort (1944), nous trouvons l'*A. paludis* obtenu d'éclusion de larves de Remera (Ruanda), dont l'altitude est d'environ 1.900 mètres (récoltes de 1939).

1941-1945 - Wolfs dans plusieures études le signale à Coquilhatville, où il est *très abondant*. Ses chiffres pour 1944 (Wolfs 1945) sont: *A. moucheti*: 8.000, et *A. paludis*: 7.000. L'auteur déclare: « L.*A. paludis* est surtout exophile. On le trouve plus souvent sur le vérandas des habitations qu'à l'intérieur. Assez fréquent dans la ville Européenne, jardin Botanique d'Eala (situé à 6 Km. au N-E de la ville) ainsi qu'a Boyera, Ipeko et au village des pêcheurs (adultes). Les gîtes sont très communs... en très grand nombre dans les gîtes les plus divers, aussi bien dans l'agglomération européenne qu'à sa périphérie. Chez quelques centaines d'*A. paludis* disséqués, nous n'avons trouvé qu'*une* fois des sporozoïtes ». A notre connaissance, depuis les 2 infections signalées par Theobald en 1901, ceci est la 2me mention de la constatation d'une infection naturelle par sporozoïtes.

De Meillon (1947) signale Wanson pour Coquilhatville: 251 dissections, dont 5,5% d'oocystes et 0,39% de sporozoïtes. Il s'agit, croyons-nous, des observations de Wolfs. Mais la conclusion que l'on tire de ces observations différe: Wolfs avait écrit: « On sait que l'*A. paludis* n'est pas transmetteur de Paludisme. Effectivement chez quelques centaines... ». D'autre part, De Meillon déclare: « L'*A. paludis peut jouer un certain rôle* dans la transmission de la Malaria humaine en *certaines localités* ».

Wolfs (1946), pour les captures faites par l'Hygiène de Coquilhatville en 1941-1942-1943 (juill.) à 1945 (nov.) mentionne à coté de l'*A. paludis*, la mention: « tres fréquent ».

1943-1946 - A Elisabethville, Vincke (1946) signale:

Dissection: (*A. paludis*):

64	examinés au jour	de la capture
34	» »	5me jour après la capture
11	» »	10me jour après la capture
109	»	Tous négatifs (estomacs et glandes salivaires)

Captures adultes (quelques indications):

1° En galerie forestière, le matin, sur hommes, le groupe *coustani* et voisins représente 36% des Anophèles capturés (2.000 dont 1.822 déterminés): *A. coustani*: 473 femelles; *A. paludis*: 93 femelles.

2° Dans les marais, sur gîtes larvaires, le matin, sur hommes: 4.514 Anophèles déterminés sur 5.418 capturés, dont voici quelques détails:

A. coustani . . .	490 fem.,	10,8%	*A. paludis* . . . . 7 femelles .
A. coustani groupe	291 »	6,4%	
A. ziemanni . . .	297 »	6,2%	
A. tenebrosus . .	217 »	4,8%	
A. michaeli groupe	2.952 »	65,4%	(mélange *A. michaeli* et *A. walravensi*)

Captures larves: sur 29,124 larves d'Anophèles le groupe *coustani* (y compris l'*A. paludis*) représente 44,17% de la population.

1947 - De Meillon dit: « L'*A. paludis* entre rarement dans les maisons (il cite Evans 1938). A Coquilhatville, au contraire, d'après les déclarations de Wanson, il est *régulièrement recolté dans les habitations* ». De cette phrase, on pourrait conclure qu'il est « *endophile* » à Coquilhatville. Or Wolfs est celui qui a observé les Anophèles de Coquilthatville (et pas Wanson) estime que l'*A. paludis* est surtout « *exophile* ». A ce propos, nous constatons, une fois de plus, combien il faut être prudent dans l'interprètation des observation. Les mots « *endophile* » et « *exophile* », qui paraissaient si explicites et clairs, semblent, actuellement, devenus très élastiques.

L'auteur signale des récoltes de Vincke, à Jadotville (1942), d'abord mentionnées comme *A. tenebrosus*.

1947 - Dans une étude sur le comportement de l'*A. moucheti,* Wanson, Wolfs & Lebied le mentionnent pour Léopoldville (Pour 1941-1942):

188 *A. paludis* adultes sur un total de 47.432 Anophèles capturés.

1 gîte larvaire à *A. paludis* sur 3.755 gite d'Anophèles.

1947 - Wolfs à Coquilhatville signale une indication de la variation saisonnière: pour les captures faites en juin 1944 et juin 1945, comparées à celles de janvier 1946, l'auteurs constate que l'*A. paludis* a été capturé aux *deux saisons,* contrairement à *A. nili* qui ne fut découvert qu'en janvier.

1947 - Schwetz, Baumann et Fort, à Coquilhatville, resignalent les captures de Wolfs (1945-1946) et mentionnent:

1945 (nov.): diverses captures dans une maison: aucun *A. paludis*.

1945 (déc.): dans une maison à Coquilhatville: 1 *A. paludis* sur 3 Anophèles capturés. A la périphérie de l'agglomération: diverses captures négatives pour *A. paludis*. A Boyera, village à 6 km., au bord de la rivière Ruki: sur 16 moustiques, 7 *A. paludis* et 9 culicines.

Dans une autre publication, concernant le Kasai, les même auteurs signalent à Eolo, sur la rivière Kasai, la capture de quelques rares exemplaires d'*A. paludis*. Dans les localités suivantes, l'*A. paludis* ne fut pas récolté: Bakwanga, Kabinda, Katanda, Tshibata, Tshilee et Tshimanga.

1948 - Fain et Henrard donnent une étude importante en ce qui concerne l'*A. paludis*. Nous notons:

Province de Léopoldville-Bords du fleuve Congo et des rivières Kasai et Kwango. Les captures d'adultes sont faites *après* 21 *heures* dans les *habitations* et sur les *murs extérieurs*. La récolte de larves ne fut qu'occasionelle. Les récoltes chevauchent sur plusieures périodes (probablement), pendant les eaux hautes du milieu de l'année (mars à mai) et pendant la fin de la saison sèche (fin août à fin septembre). Ces observations furent probablement faites au cours de l'année 1947.

Chenal: Rive gauche du fleuve Congo de Léopoldville à Kwamouth.
Kasai: de l'embouchure de la rivière Kasai à 300 Km environs en amont.
Kwango: depuis Banningville, à 80 Km en amont de cette rivière.
Hinterland: District du Kwango, récoltes à l'intérieur (éloigné des grandes rivières).

Chenal: aucune récolte, ni adulte, ni larve. - 248 autres moustiques.
Kasai: (sur un total de 1.815 moustiques)

		adultes	*larves*
1° - Libongo-Yoko	(12 Km. de Kwamouth, rive gauche)	1	
2° - Edudu . .	(80 Km. » » » »)	4	
3° - Mushie . .	(98 Km. » » » »)	3	
4° - Bokala . .	(118 Km. » » » »)	5	18
5° - Bengana . .	(130 Km. » » » »)	3	
6° - Wombali . .	(embouchure du Kwango)	2	
	Total . . .	18	18

Kwango: (sur un total de 216 moustiques)

7° - Banningville	. . . .	12

Hinterland: (sur un total de 558 moustiques) - Territoire de Madimba. A remarquer le nombre élevé d'*A. paludis* récoltés.

8° - Nta	114	
9° - Kingangati	71	
10° - Balumi	85	
11° - Make	3	
12° - Tshunikitoke	6	
13° - Dumi-Mato	41	
14° - Panoka	32	
15° - Kimpete	74	
16° - Pongwema	30	
Total . . .	456	0

La gite larvaire: A Bokala, 9 gîtes ont donné 18 *A. paludis* et 1 *A. nili* (éclosions). Les larves furent récoltées dans les grandes herbes de la rive et dans deux fossés d'écoulement des pluies.

Densité: L'*A. paludis domine* nettement dans l'Hinterland (dans ces conditions de récoltes).

1948 - Schwetz donne ses considérations sur la future lutte antipaludique au Congo Belge. Nous notons:

Il ne signale pas l'*A. paludis* dans les Provinces de: Kivu, Kasai, Leopoldville, Orientale, ni au Ruanda-Urundi, ce qui est en contradiction avec ses propres publications.

Pour la Province de l'Equateur il mentionne l'*A. paludis* à Bikoro (Lac Tumba). Remarquons que l'auteur déclare pour l'agglomération de Coquilhatville: « Nombreux Anophèles. Uniquement *A. moucheti* (et *Mansonioides*) ». Il ne mentionne donc pas l'*A. paludis* à Coquilhatville. Or nous avons vu que Wolfs donne des chiffres extrèmement élevés. Bien entendu, nous devons admettre les observations de Wolfs qui a travaillé à Coquilhatville pendant de nombreuses années *sur place*.

Pour la Province du Katanga, il signale Kilwa (Lac Moero): sur 1.309 moustiques capturés *dans une tente*, l'auteur dènombre 87 Anophèles (7%) parmi lesquels 35 *A. coustani* (et *paludis*), ou 40,3% des Anophèles. D'après Evans (1938: 76), comme nous l'avons déjà signalé plus haut, il s'agit plus que probablement uniquement d'*A. paludis*.

1949 - Schwetz, Baumann & Fort rappellent les récoltes de Fain et Henrard (1948) et celles faites à Popokabaka et aux chutes Guillaume, au Kwango.

1949 - Chardome & Peel récoltent des *A. paludis* à Coquilhatville, à l'occasion d'une enquète sur les filaires.

1949 - Reul et Eeraerts, récoltent à Lisola, à la fin d'une épidémie de « dengue like Fever » dans les parcelles des Européens, 264 moustiques (fin mai), dont 16 Anophèles, dont 4 *A. paludis*.

1949-1950 - Davidson dans deux études donne des renseignements intéressants sur les Anophèles de Yalingimba (Province de l'Equateur-Territoire de Bumba-Plantation Huileries du Congo Belge). Les observations s'échelonent de sept. 1947 à mars 1949:

Anophèles: 3 espèces présentes:	*A. moucheti* . .	33.311	(1 mâle)
	A. gambiae . .	931	(109 mâles)
	A. paludis . .	124	(aucun mâle)
	Au total .	34.366	femelles

Larves (*A. paludis*): en grand nombre dans marais permanents, sur les bords herbeux des rivières.

Variation saisonnière: aucune variation ne fut constatée.

Captures d'adultes:	au Flit (fly-tox) . . .	9	*A. paludis*
	Pièges fenêtre	72	id
	Pièges moustiquaires . .	38	id
	Maisons indigènes . .	5	id - Total: 124

Peu de gravides, ou partiellement gravides, furent capturés. Le peu d'adultes capturés et le très grand nombre de larves constaté, fait penser que l'entrée des maisons est exceptionnelle, dit l'auteur.

Sur 100 examen: 80 gorgés, 6 gravides ou partiellement gravides, 14 vides.

La plupart des *A. paludis* furent capturés à l'Ouest de la plantation à: Bokombe, à Madosso et à Mandika.

Dissections: 63 *A. paludis*: aucune glande salivaire positive.

Après les traitements au Gammexane, aucune capture d'*A. paludis* ne fut plus élevée qu'avant le traitement, sauf à Bokombe, où le nombre dépassait légèrement mais n'a jamais dépassé l'Indice *A. paludis* par maison ou par piège.

1951 Himpe et Pierquin confirment la capture antérieure de Schwetz à Popokabaka (adultes).

1953 - Wanson signale à Léopoldville que les larves de l'*A. paludis* y ont été trouvées en association avec celles des *T.* (*M.*) *africanus* et *uniformis*.

1953 - Gillet le mentionne sur sa liste des Anophèles du Congo Belge.

1953-54 - Le Docteur Van Braeckel nous a signalé avoir constaté une « forte » infection salivaire dans des *A. paludis* capturés au Kwango dans

un petit village situé à mi-chemin entre Thysville et Popokabaka. Un rapport a été envoyé à l'Inspection de l'Hygiène à Léopoldville. Nos recherches dans les archives de Léopoldville sont restées vaines et nous ne sommes pas parvenus à pouvoir consulter ni l'original ni un double.

1958-1960 - Une zône pilote avait été crée à Gemena par le S.E.C.L.A. Elle fut dirigée par le Dr. Is. Jacobs, aidé par MM. Bentheim et Pollet. Une « forte » infection des *A. paludis* fut signalée à Géména. L'infection était du meme ordre (dépassant 10%) que celle des *A. gambiae* et *A. funestus* capturés en même temps dans les *maisons* (conditions strictement identiques). Lors d'un voyage de recherches à Gemena, nous avons eu l'occasion de confirmer la capture, la détermination et l'infection salivaire des *A. paludis*. Suite aux évènements du Congo (ex-Belge) en 1960, la publication de cette importante découverte a été fortement retardée. Monsieur Bentheim nous a récemment déclaré que la préparation d'une Note est terminée. Cette Note donnera tous les détails des captures et des recherches. L'avis de Monsieur le Professeur Garnham et de Monsieur le Docteur Vincke a été demandé (décembre 1960).

1959-60 - Nous avons obtenu quelques renseignements inédits de Léopoldville gracieusement communiqués par Mr. le Docteur Lebrun et Mr. Hens:

On connait l'intensité des traitements aux insecticides à Léopoldville. Dans les captures mensuelles, *dans les maisons,* depuis 1949 à 1959, nous remarquons:

1°. - L'*A. paludis* ne fut jamais nombreux dans ces sortes de récoltes, mais chaque année on le capture. Il n'a donc *pas disparu,* suite aux traitements continus par insecticides.

2°. - Le mois de *novembre* fournit les captures les plus nombreuses, et des mâles sont alors récoltés environ en même quantité que les femelles (prison). Le saison sèche parait moins favorable que la saison des pluies, mai l'*A. paludis* se maintient *toute l'année.*

Citons quelques chiffres:

Limite . . .	*A. paludis* adultes	- dans maison	- le matin:	706 en	6 ans.
Prison . . .	id	id	id :	694 en	10 ans.
Léo-Oues . .	id	id	id :	56 en	7 ans.
Kalina . . .	id	id	id :	35 en	6 ans.
Centre . . .	id	id	id :	16 en	6 ans.
Ancienne Cité	id	id	id :	15 en	5 ans.
Camp Militaire	id	id	id :	14 en	3 ans.
			Total:	1.536	

3°. - Des larves ont été récoltés à Kinsuka et à Limete.

Remarques.

1° - Vecteur de Paludisme humain.

L'*A. paludis* est considéré par tous les auteurs comme un Anophèle non-vecteur de Paludisme humain. La seule infection signalée, à notre connaissance, est celle mentionnée chez Theobald en 1901: deux fois, des sporozoïtes chez *A. paludis* capturé à 300 *m. des maisons*. Evans, se basant sur ces seules données émet un avis très reservé, en disant qu'il s'agit sans doute d'une infection *animale*.

Il est par conséquent *indispensable* d'être en possession de preuves indiscutables, pour oser déclarer cet Anophèle vecteur de Paludisme *humain*. Ces preuves vont être fournies, prochainement, par le Docteur Jacobs, ou son ancien adjoint, Mr. Bentheim

Nous rappellons qu'une infection par sporozoïtes, fut pourtant aussi signalée par Wolfs en 1945, à Coquilhatville et que quelques années plus tard, le Docteur Van Braeckel, constatait une forte infection au Kwango, mais cette observation ne fut pas publiée. Dans les deux derniers cas, les *A. paludis* provenaient de captures *dans le maisons*.

2° - Forestier.

Cet anophèle, au Congo (ex-Belge), semble pouvoir être classé parmi les « forestiers ». Malgré sa grande dispersion, qui pourrait faire croire que cette appellation de forestier est erronée, il semble bien qu'il réside, généralement dans ou près de l'*ombre des arbres*.

3° - Exophilie et sa capture dans les maisons.

Il semble, qu'on ne peut contester son exophilie, constatée par de très nombreux observateurs consciencieux: on le trouve souvent à l'extérieur des habitations, dans les formations boisées, et il y attaque l'homme violemment. D'autre part, on le trouve dans les maisons. Dans ce cas, les habitations sont presque toujours situées le long de rivières boisées ou près ou dans des formations forestières. Ce qui est étonnant est le fait, qu'il est trouvé dans certains localités ou même régions, *très abondant dans les maisons*, spécialement à partir de 21 heures. L'heure de la capture peut donc avoir une importance capitale. Quand on sait que la plupart des captures « normales » se font pendant les heures de service et spécialement entre 9 heures et 12 heures, on ne peut s'étonner de certaines contradictions « apparentes » dans les résultats de certaines captures. Il est naturel aussi que les Anophèles qui sont capturés gorgés dans des habitations, soient trouvés « *anthropophiles* » par contrôle aux précipitines, surtout s'il n'y a pas d'animaux dans ces habitations.

4° - Lacunes.

L'*A. funestus* et l'*A. gambiae* ont reçu jusqu'à présent, toute l'attention qu'ils méritent. La biologie spéciale de ces deux importants Anophèles est connue, mais ce qui est étonnant est le fait de constater que les méthodes et les programmes d'études, de recherches et de captures, sont encore souvent *les mêmes pour d'autres Anophèles*. Autres Anophèles, autres moeurs. Les captures sur 24 heures, aux endroits les plus variés et même des captures verticales, nous paraissent indispensables, *avant* de fixer, les heures de captures et les lieux En ce qui concerne l'*A. paludis*, il n'a pas reçu jusqu'à présent toute l'attention nécessaire, et malgré les nombreuses récoltes il demeure assez peu connu. Le temps des Entomologistes « papillons », qui récoltent en voyageant, semble être passé. Les Anophèles doivent être mieux étudiés. Pour combien d'Anophèles connaissons-nous les conditions optimales des gîtes larvaires? Ces conditions optimales provoquent des éclosions en « masse », d'adultes. Quels sont les heures de piqure des femelles? Sur quels animaux ou oiseaux se nourrissent les exophiles et même, en partie, les endophiles? Beaucoup de moustiques sont déclarés sans importance, *parcequ'on ne les connait pas*. Le *travail d'équipe*, pour les transmetteurs d'une localité ou une région, est-il suffisamment connu? Quel est le rôle de chaque vecteur, dans l'équipe?

5° - Conclusions.

De Meillon, pour Coquilhatville, avait signalé que dans certaines localités, l'*A. paludis* pouvait jouer un certain rôle dans la transmission de la Malaria humaine. Les observations faites à Gemena, pendant plus de deux ans, confirment cette manière de voir. En effet, l'*A. paludis*, y est très nombreux dans les maisons, anthropophile (test de précipitines, majorité: humain), très infecté, dépassant 10% d'infection salivaire (du même ordre qu'*A. funestus* et *A. gambiae*, capturés dans les *mêmes conditions*). Nous en concluons qu'il est vecteur humain.

Le bénéfice de cette belle découverte, revient bien entendu, entièrement, au Dr. Jacobs et à Mr. Bentheim. Nous en avons parlé, parceque nous faisons l'inventaire des observations et des récoltes d'Anophèles du Congo (ex-Belge) et que l'*A. paludis* doit y recevoir sa place qui lui revient. D'autre part nous avons nous même eu l'occasion de « voir » le travail, pendant 15 jours, à Gemena. Depuis plus de deux ans, nous attendons la publication de ces observations sur *A. paludis* de Gemena. Nous estimons de notre devoir d'attirer l'attention, sans tarder, sur ce nouveau vecteur.

Distribution hors Congo (ex-Belge)

L'*A. paludis* possède une large distribution en Afrique centrale et en Afrique occidentale. Sa limite Sud parait être le Katanga. Il a été signalé

en Abyssinie, en ancienne A.E.F., en Angola, au Caméroun, en Côte d'Or, au Dahomey, au Liberia, au Moyen-Congo au Nigéria, dans l'île Principe, et San Thomé, au Sénégal, en Sierra Leone, au Soudan, au Tanganyika, en Uganda etc...

ANOFELI DEL CONGO (EX-BELGA). 5. *A. BRUNNIPES* THEOBALD 1910 ED *A. PALUDIS* THEOBALD 1900, VETTORI DELLA MALARIA UMANA

Questa 5ª nota sugli Anofeli del Congo (ex-Belga) si occupa di due vettori locali della malaria umana: *A. brunnipes* a Léopoldville ed *A. paludis* a Gemena (Ubangi) e nel Kwango.

Vengono riportati i riferimenti bibliografici, in ordine cronologico ed alfabetico, e si passano in rassegna le raccolte e le osservazioni fatte nel Congo (ex-Belga), effettuando alcuni rilievi. Viene unito un quadro della distribuzione delle due specie.

Si richiama l'attenzione sul fatto che *A. paludis* deve ormai figurare nell'elenco dei vettori della malaria umana, e che un vettore è sempre importante: l'appellativo di « principale » o « secondario » sembra da evitare, ogni vettore giocando un ruolo ben determinato, spesso poco conosciuto, nel gruppo di vettori che determinano una malaria ottimale.

CONGO (EX-BELGIAN) ANOPHELINES. 5. *A. BRUNNIPES* THEOBALD 1910 AND *A. PALUDIS* THEOBALD 1900, VECTORS OF HUMAN MALARIA.

This fifth part of the survey of Congo Anophelines (ex-Belgian) concern two human local vectors, *A.brunnipes* from Léopoldville and *A.paludis* from Gemena (Ubangi) and from the Kwango.

Chronological and alphabetical references, a review of earlier collectings and observations and some remarks are given. A distribution table is annexed.

Attention must be given to the fact that *A.paludis* must be figure, to day, on the list of *human* Malaria vectors, and that a vector always is important: it seems that the words « secondary » and « principal », for vectors, can be shun, each vector is playing his own part (rarely well know) in the « gang » of vectors who realise an optimal Malaria.

TABLEAU DE LA DISTRIBUTION DE L'*Anopreles paludis* THEOBALD 1900

Localité	Années	Recolteurs & Auteurs
1 - Balumi	1948	Fain & Henrard.
2 - Bamania	1904	Dutton & Todd.
3 - Bamu (Ancien A.E.F.)	1903-1904	Dutton & Todd.
4 - Banningville	1948	Fain & Henrard.
5 - Barumbu	1904	Dutton & Todd.
	1926-1927	Bequaert.
6 - Basoko	1925	Del Favero.
7 - Bengana	1948	Fain & Henrard.
8 - Bikoro	1948	Schwetz.
9 - Bokala	1948	Fain & Henrard.
10 - Bokombe	1948 et 1950	Davidson.
11 - Bolobo	1926-1927	Bequaert.
12 - Boma	1935	Hallet et Moreels
13 - Boyera	1941-1945	Wolfs.
	1945	Schwetz, Baumann & Fort.
14 - Coquilhatville	1941-1947	Wolfs.
	1945	Schwetz, Baumann & Fort.
	1949	Chardome & Peel.
15 - Dumi-Mato	1948	Fain & Henrard.
16 - Eala	1904	Dutton & Todd.
	1941-1945	Wolfs.
17 - Edudu	1948	Fain & Henrard.
18 - Elipa	1928	Schwetz.
19 - Elisabethville	1925-1926	Schwetz.
	1943-1946 «	Vincke.

Localité	Années	Recolteurs & Auteurs
20 - Eolo	1947	Schwetz, Baumann & Fort.
21 - Gemena	1958-1960	Jacobs & Benthein.
22 - Guillaume (Chutes)	1936 et 1949	Schwetz.
23 - Ilambi	1928	Schwetz.
24 - Ipeko	1941-1945	Wolfs.
25 - Irema	1928	Schwetz.
26 - Isangi	1928	Schwetz.
27 - Jadotville	1942	Vincke.
28 - Leopoldville	1903-1904	Dutton & Todd.
	1926	Duren.
	1941-1942	Wanson, Wolfs & Lebied.
	1959-1960	Lebrun & Hens.
29 - Libongo-Yoko	1948	Fain & Henrard.
30 - Libenge	1958-1960	Jacobs &Pollet.
31 - Lisala	1949	Reul & Eeraerts.
32 - Lisami	1928	Schwetz.
33 - Litoko	1928	Schwetz.
34 - Lokilo	1928	Schwetz.
35 - Lombo	1928	Schwetz.
36 - Loya	1928	Schwetz.
37 - Luhondo (Lac)	1939 et 1947-1948	Schwetz.
38 - Lusambo	1904	Dutton & Todd.
39 - Kabalo	1926	Schouteden.
40 - Kabila	1937	Duren, Mortiaux, Noel & Doucet
	1954	Wanson & Berteaux.
41 - Kasongo	1904	Dutton & Todd.
42 - Kilwa (Lac Moero)	1925-1926, 1948	Schwetz.
43 - Kimpete	1948	Fain & Henrard.
44 - Kingangati	1948	Fain & Henrard.
45 - Kumba	1904	Dutton & Todd.
46 - Kwango	1953-1954	Van Braeckel.
47 - Madosso	1949 et 1950	Davidson.
48 - Make	1948	Fain & Henrard.
49 - Mandika	1949 et 1950	Davidson.
50 - Mongbwalu	1941	Schwetz.
51 - Mushie	1948	Fain & Henrard.
52 - Mwela	1939-1940	Van Wymeersch & Verhaeghen.
53 - Nta	1948	Fain & Henrard.
54 - Nouvelle-Anvers	1926-1927	Bequaert.
55 - Obenge-Benge	1928	Schwetz.
56 - Opala	1928	Schwetz.
57 - Panoka	1928	Fain & Henrard.
58 - Pongwema	1948	Fain & Henrard.
59 - Popokabaka	1936	Schwetz.
	1951	Himpe & Pierquin.
60 - Stanleyville	1923	Mouchet.
	1927-1928	Schwetz, Collart & Geernick.
	1927-1928	Schwetz.
	1935-1940	Vincke & Parent.
61 - Remera	1939	Schwetz, Baumann, Beumer & Fort.
62 - Tshunikitoko	1948	Fain & Henrard.
63 - Wenge	1928	Schwetz.
64 - Wombali	1948	Fain & Henrard.
65 - Yabena	1928	Schwetz.
66 - Yahisulu	1928	Schwetz.
67 - Yalingimba	1949 et 1950	Davidson.
68 - Yangambi	1938 et 1940	Parent & Demoulin.
69 - Yankwamu	1928	Schwetz.
70 - Yasumbe	1928	Schwetz.

ANNEXE I

Anophèles du Congo (ex-Belge) - Liste des Récolteurs (R) & Auteurs (A)

Dans l'annexe N. 2 de notre 3me Note, nous avons donné 61 noms de récolteurs et d'auteurs, mentionnés dans nos trois premières Notes. Nous complètons cette liste par 24 nouveaux noms, signalés dans la 4me Note ou dans la présente.

N.	Noms	R.	A.	Années	4me	5me
62	Bentheim Frans	R.	—	1957-1960	—	1
63	Bentz L.	R.	A.	1945	—	2
64	Beumer Mme	—	A.	1944	—	3
65	Collart	R.	A.	1929	1	4
66	Davidson G.	R.	A.	1949-1950	—	5
67	Del Favero	R.	—	1925	2	6
68	Demoulin	R.	A.	1938 (1945)	—	7
69	De Wulf	R.	—	1933	3	—
70	Dutton J. E.	R.	A.	1903-1905 (1907)	—	8
71	Everaerts	R.	A.	1949	—	9
72	Geernick	—	A.	1927-1928 (1929)	4	10
73	Gillet J.	—	A.	1953	—	11
74	Hallet	R.	—	1935	—	12
75	Hens John	R.	—	1953-1960	5	13
76	Himpe N. T.	R.	A.	1951	—	14
77	Jacobs Is.	R.	—	1957-1960	6	15
78	Lebrun Dr.	R.	—	1957-1960	—	16
79	Moreels	R.	—	1935	—	17
80	Mouchet R.	R.	A.	1923 (1926)	7	18
81	Newstead R.	—	A.	1907	—	19
82	Pierquin L.	R.	A.	1951	—	20
83	Pollet	R.	—	1958-1960	—	21
84	Reul	R.	A.	1949	—	22
85	Todd J.	R.	A.	1903-1905 (1907)	—	23

BIBLIOGRAPHIE (*)

(142bis) ADAM & HAMON (1958). *paludis.*

(145) BARBER & OLINGER (1931) *paludis.*

(189) BENTHEINM F. (1961): Note en préparation *(A. paludis* - Gemena). *paludis.*

(190) BEQUAERT J. (1930): The mosquitoes in the Belgian Congo-Dans Strong. R.P.: The Harvard Expedition to the African Republic of Liberia and the Belgian Congo (1926-1927) - Medical Economic Entomology: Vol. 2 - Chap. 36: 827-845. *paludis.*

(191) BERNET (1953): Rapport du Service de la Santé du Caméroun, 15 février 1953. *paludis.*

(192) BERNET (1954): Rapport du Service de la Santé du Caméroun. 25 avril 1954. *paludis.*

(193) CHARDOME M. & PEEL E. (1949): La répartition des filaires dans la région de Coquilhatville et la transmission du *Dipetalonema streptocerca* par *Culicoïdes grahami*. - *Ann. Soc. Belge Méd. Trop., 29:* 99-121. *paludis.*

(*) La Bibliographie complète a été donnée pour les numéros 1 à 71 (1re Note), 72 à 113 (2me Note),114 à 141 (3me Note), 141bis à 188 (4me Note), dans la Revue Rivista di Parassitologia.

(194) DAVEY T.H. (1941): The larva and pupa of *Anopheles brunnipes* Theobald. - *Ann. Trop. Med. Parasitol., 35:* 5. *brunnipes.*

(195) DAVIDSON G. (1949): A field study on « Gammexane » and malaria control in the Belgian Congo. 1 - The Anophelines of Yalingimba and their bionomics. - *Ann. Trop. Med. Parasitol., 43:* 361-372. *paludis.*

(196) DAVIDSON G. (1950): A field study on « Gammexane » and malaria control in the Belgian Congo. II - The effect of the spraying of houses with « Gammexane » on the mosquito population and the malaria incidence in children. - *Ann. Trop. Med. Parasitol., 44:* 1-26. *paludis.*

(151) DEL FAVERO (1925). *paludis.*

(13) De MEILLON (1943). *brunnipes.*

(14) DE MEILLON (1947). *brunnipes* et *paludis.*

(15) DE MEILLON (1951). *brunnipes* et *paludis.*

(17) DE MEILLON & PEREIRA (1940). *brunnipes.*

(118) DOBY & MOUCHET (1957). *paludis.*

(18) DUREN (1938). *brunnipes* et *paludis.*

(75) DUREN (1939). *brunnipes* et *paludis.*

(78) EDWARDS (1927-28). *paludis.*

(79) EDWARDS (1938). *paludis.*

(22) EDWARDS (1941). *brunnipes* et *paludis.*

(23) EVANS (1927). *paludis.*

(158) EVANS (1932). *paludis.*

(26) EVANS (1938). *brunnipes* et *paludis.*

(160) FAIN & HENRARD (1948). *paludis.*

(161) FOX (1958). *paludis.*

(197) GANDARA A. (1956)-A): Subsidio para o estudo dos *Culicidae*, Diptera de Angola. - *Anals. Inst. Medic. Trop., 13: 387-418.* *brunnipes* et *paludis.*

(198) GANDARA A. (1956-B): Subsidio para o estudo dos *Culicidae*, Diptera de S. Tomé e Principes - *Anals Inst. Medic. Trop., 13:* 419-428. *paludis.*

(164bis) GILLET (1953). *brunnipes* et *paludis.*

(199) HALLET & MOREELS (1935): Cités dans Wanson 1935. *paludis.*

(200) HAMON J. (1954): Contribution à l'étude des Culicidés de la région de Bobo-Dioulasso (Haute-Volta). - *Ann. Parasitol. Hum. Comp., 44:* 140. *brunnipes.*

(201) HAMON J. (1959): Réunion technique de l'éradication du Paludisme-Brazzaville - 3-6 nov. 1959 - Afr. Mal. 4-8: Ronéo N. S.682-59. *paludis.*

(34) HAMON, ADAM & GRJEBINE (1956). *brunnipes* et *paludis.*

(202) HAMON J., ABONNENC E. & NOEL E. (1955): Contribution à l'étude des Culicidés de l'Ouest du Sénégal. - *Ann. Parasitol. Hum Comp., 30:* 278-308. *brunnipes.*

(36) HILL & HAYDON (1907). *paludis.*

(203) HIMPE N.E., & PIRQUIN L. (1951): Etude des moustiques de Popokabaka (District du Kwango). Rapport annuel FOREAMI: 104-110. *paludis.*

(84) HOLSTEIN (1951). *paludis.*

(204) INGRAM A. & MACFIE J.W.S. (1917): Notes on some distinctive points in pupae of West African mosquitoes. - *Bull. Ent. Res., 8:* 73-91. *paludis.*

(169) JACOBS (1957-1960). *paludis.*

(172bis) LACAN (1958). *brunnipes* et *paludis.*

(125) LANGUILLON, MOUCHET, RIVOLA & RATEAU (1956). *paludis.*

(47) MATTINGLY (1944). *brunnipes.*

(205) MOUCHET J. & RIVOLA E. (1957): Observations sur quelques Anophèles exophiles au Caméroun. - *Bull. Soc. Path. Exot., 50.* *paludis.*

(176) MOUCHET R. (1926). *paludis.*

(206) NEWSTEAD R., DUTTON J. E. & TODD J. (1907): Insects and other arthropoda collected in the Congo Free State - Expedition of the Liverpool School of Tropical Medicine to the Congo (1903-1905) - *Ann. Trop. Med. Parasitol., 1:* 3-112. *brunnipes* et *paludis.*

(177bis) PARENT & DEMOULIN (1945). *paludis.*

(177 tris) PETERS (1956). *paludis.*

(186) REUL & EERAERST (1949). *paludis.*

(207) SCHOUTEDEN H. (1920-1926): Cité dans Schwetz 1927 (Synopsis). *paludis.*

(52) SCHWETZ (1927-A). *paludis.*

(53) SCHWETZ (1927-B). *paludis.*

(54) SCHWETZ (1927-C). *paludis.*

(92) SCHWETZ (1928). *paludis.*
(208) SCHWETZ J. (1930-A): Les moustiques de Stanleyville (Congo Belge) - *Ann. Soc. Belge Méd. Trop., 10:* 25-65. *paludis.*
(209) SCHWETZ J. (1930-B): Deux voyages d'études médicales et paramédicales dans le Bas-Lomani. - *Ann. Soc. Belge Méd. Trop., 10:* 385-404. *paludis.*
(210) SCHWETZ J. (1930-C): Note préliminaire sur les moustiques de quelques régions de la Province Orientale (Congo Belge) - *Ann. Soc. Méd. Trop., 10:* 492-438. *paludis.*
(178) SCHWETZ (1938). *paludis.*
(179) SCHWETZ (1941-A). *paludis.*
(211) SCHWETZ J. (1941-B): Sur une épidémie mystérieuse, suspecte et soupçonnée de Paludisme, constatée dans une agglomération indigène d'un très haut plateau du Ruanda. - *Ann. Soc. Belge Méd. Trop., 21:* 37-60. *paludis.*
(212) SCHWETZ J. (1947-A): Recherches sur les moustiques dans la bordure Orientale du Congo (Lac Kivu-Lac Albert). - *Mém. Inst. Roy. Col. Belge - Sect. Sc. Nat. Méd., 14.* *paludis.*
(94) SCHWETZ (1948-A). *paludis.*
(213) SCHWETZ J. (1948-B):Considération sur la future lutte Anophele-paludéenne au moyen du DDT au Congo Belge, resp. en Afrique Centrale - *Ann. Soc. Belge Méd. Trop., 28:* 51-83. *paludis.*
(214) SCHWETZ J., BAUMANN H., BEUMER & FORT M (1944): Recherches sur le Paludisme dans la bordure orientale du Congo Belge - *Mém. Inst. Roy. Col. Belge, 14:* 3-39. *paludis.*
(180) SCHWETZ, BAUMANN & FORT (1947-A). *brunnipes* et *paludis.*
(181) SCHWETZ, BAUMANN & FORT (1947-B). *paludis.*
(187) SCHWETZ, BAUMANN & FORT (1949). *paludis.*
(181bis) SCHWETZ, BAUMANN & GEERNICK (1929). *paludis.*
(215) SENEVET G. (1932): Contribution à l'étude des nymphes d'Anophélinés - *Arch. Inst. Past. d'Algérie - 10:* 204. *paludis.*
(216) STRONG R. P. (1930): Consultez Bequaert. - Harvard expedition 1926-1927 - vol. 2 - Entomology - Chap. 36: 827-845. *paludis.*
(217) TEESDALE C. (1959): Observations of the mosquito fauna of Mombasa. - *Bull. Ent. Res., 50:* 191-208. *paludis.*
(218) THEOBALD F.V. (1900): Report of the Malaria commission - Great Britain. *paludis.*
(219) THEOBALD F.V. (1901-A): A Monograph of the Culicidae of the world. London, *1.* *paludis.*
(220) THEOBALD F.V. (1910): A Monograph of the Culicidae of theworld. London, *5.* *brunnipes.*
(221) VAN BRAECKEL (1953-1954): Communication verbale sur Enquètes au Kwango. *paludis.*
(222) PAUCEL M. & CAMPOURCY A. (1943): L'Anophélisme au Caméroun français. - *Rev. Sc. Méd. Pharm. Vét d'Afr. franç. libre, 2:* 85. *brunnipes.*
(64) VINCKE (1946-A). *paludis.*
(107) VINCKE & PARENT (1944). *paludis.*
(223) VAN WYMEERSCH & VERHAEGHE (1940): Cités dans Wanson & Berteaux (1954). *paludis.*
(224) WANSON M. (1935): Influence de la salinité sur la faune Culicidienne - *Ann. Soc. Belge Méd. Trop., 15:* 587-598. *paludis.*
(225) WANSON M. (1953): Observations sur les *Taeniorhynchus* du Stanley-Pool. - *Mem. Inst. Roy. Col. Belge - Sect. Sc. Nat. Méd., 22:* 1-46. *paludis.*
(226) WANSON M. & BERTEAUX M. (1944): Note sur l'infectivité de l'Anophèle *(Noecellia) brunnipes* Theobald. - *E. Afr. Med. Jl., 21:* 272-273. *brunnipes.*
(110) WANSON & BERTEAUX (1954). *paludis.*
(227) WANSON M., WOLFS J. & LEBIED B. (1947): Comportement de l'Anophèle *(Myzomyia) moucheti* Evans. - *Rec. Trav. Sc. Méd. Congo Belge,* N. 6: 39-62. *paludis.*
(228) WESCHE W. (1910): On the larval and pupal stages of some West African Culicidae.

Bull. Ent. Res., 1: 7-50. *paludis.*
(229) WILSON D.B. (1936): Report of the Malaria Unit, Tanga (1933-34), together with a report on a study of Malaria in India (Dar-es-Salam): 5. *paludis.*
(113) WOLFS (1945). *paludis.*
(230) WOLFS J. (1946): Note sur les moustiques de Coquilhatville. - *Ann. Soc. Belge Méd. Trop., 26:* 95-104 (2me Note). *paludis.*
(231) WOLFS J. (1947): Note sur la faune Culicidienne de l'agglomération de Coquilhatville - *Ann. Soc. Belge Méd. Trop., 27:* 265-271. *paludis.*

ADDENDA A LA BIBLIOGRAPHIE

(232) FAIN A.M. & BENTZ L. (1945): Accès d'hémoglobinurie après administration de quinine préventive dans les consultations pour nourrissons. *Rec. Trav. Sc. Méd.*
(233) FOOTE R.H. & COOK D.R. (1959): Mosquitoes of medical importance - *U. S. Department of Agr. - Agr. Handibook,* N. 152. *brunnipes* et *paludis.*

RIVISTA DI PARASSITOLOGIA
Vol. XXIII - N. 4 - Dicembre 1961

VARIAZIONI DELLA COLINESTERASI IN MOSCHE TRATTATE PER APPLICAZIONE TOPICA CON LA METILAMIDE DELL'ACIDO 0,0-DIMETILDITIO-FOSFORILACETICO E CON IL PARATHION

GIULIO LANZAVECCHIA E MANLIO STAZIO (*)

Sono state studiate le variazioni della colinesterasi in diversi ceppi di mosche con differente grado di resistenza agli esteri fosforici, in seguito ad applicazione topica della metilamide dell'acido 4,4-dimetilditiofosforilacetico - Rogor e del Parathion, con dosi prossime alla DL 50.

La diminuzione della colinesterasi è sempre molto grande dopo trattamento con Rogor e a distanza di 24 h o più dal trattamento, il livello colinesterasico rimane molto basso (inferiore al 50% rispetto ai controlli). Nel caso del Parathion invece si riscontra una minore diminuzione della colinesterasi, ed una più alta capacità di recupero, per cui a distanza di 24 h dal trattamento, il livello colinesterasico è prossimo alla normalità.

In conseguenza, un ritrattamento degli esemplari sopravvissuti eseguito con le stesse modalità, provoca una forte mortalità nel caso del Roger, una mortalità normale o quasi con Parathion.

In questo studio ci siamo proposti di mettere in evidenza le variazioni della colinesterasi, in diversi ceppi di mosche, in seguito ad applicazione topica della meilamide dell'acido 0,0-dimetilditiofosforilacetico-Rogor (**), e del Parathion allo scopo soprattutto di determinare la durata del periodo di intossicazione, conseguente al trattamento con tali insetticidi. Naturalmente ciò presuppone che le sostanze organo-fosforiche, usate quali insetticidi, uccidano le mosche prevalentemente inibendo la colinesterasi, il che sembra essere stato dimostrato in modo sufficientemente chiaro (1), (2), (3), malgrado che taluni ricercatori abbiano potuto mettere talvolta in evidenza il blocco di altri sistemi enzimatici, in misura più rilevante di quella che si può dimostrare per la colinesterasi (4), (5).

E' evidente che il problema della permanenza dello stato di avvelenamento, in seguito a contatto con organo-fosfati, che si riflette in pratica in una diminuzione più o meno marcata e duratura dell'attività colinesterasica, riveste una grande importanza, in quanto, se lo stato di

---

(*) *Montecatini S. A. Istituto di Ricerche Industriali, Milano-Linate.*
(**) Nome registrato dalla Società Montecatini. Lo sostanza è indicata dagli Autori di lingua inglese anche col nome di Dimethoate.

intossicazione permane per un lungo periodo di tempo, l'insetto risulterà più vulnerabile ad un nuovo contatto con la sostanza insetticida, mentre se questa stessa sostanza verrà eliminata in breve tempo, aumenteranno di conseguenza le probabilità per l'insetto di ripresentarsi in condizioni ottimali, e quindi poter reagire con maggior successo. ad un ulteriore contatto con l'insetticida.

Se ci si riferisce al caso specifico delle mosche, la cosa appare abbastanza ovvia, considerando il fatto che tali insetti, anche se non si può dare una regola generale per il loro comportamento, che dipende da molti fattori, restano in linea di massima in contatto con le pareti di stalle od altri locali in cui vivono solo saltuariamente e per periodi di tempo relativamente brevi, durante il giorno, ed in maniera continuativa durante la notte.

In conseguenza, se durante gli intervalli tra un contatto e l'altro con la parete trattata con prodotti a base di esteri fosforici, la mosca è in grado di eliminare la quantità di insetticida assorbita, di volta in volta si presenterà in condizioni fisiche perfette, e quindi le sarà più facile sopravvivere, e per conseguenza moltiplicarsi. Se al contrario la velocità con cui l'insetticida viene eliminato è sufficientemente bassa, per cui nell'intervallo di tempo tra un periodo di contatto ed un altro, la mosca non riesce a liberarsi di esso completamente, e tornare quindi nelle condizioni ottimali, si verrà a produrre un fenomeno di accumulo.

MATERIALI E METODI

Sono state utilizzate in questa ricerca, delle mosche (*Musca domestica* L.) appartenenti a quattro differenti ceppi:

— Ceppo S, sensibile sia ai clorurati organici che agli esteri fosforici;

— Ceppo P, resistente ad entrambe le classi di prodotti (in misura sensibile rispetto al Parathion, e praticamente non rilevabile rispetto al Rogor);

— Ceppo G, resistente fortemente al Malathion (e con notevole resistenza sia al Rogor che al Parathion) (*);

— Ceppo C, altamente resistente al Diazinone (pure resistente al Parathion, ma scarsamente al Rogor) (*).

In ogni caso vengono utilizzate mosche di sesso femminile di quattro giorni di età (salvo controindicazioni), allevate in laboratorio in condizioni standardizzate di alimentazione, luce, temperatura e umidità relativa, in modo da avere una popolazione il più possibile omogenea e riproducibile nel tempo.

L'applicazione dell'insetticida viene fatta nella regione toracica dorsale, per mezzo di una microsiringa « Agla », utilizzando una soluzione acetonica a concentrazione opportuna, tale da causare la morte del 50% circa degli esemplari.

La quantità di soluzione acetonica usata è di 1 mm^3 per ciascuna mosca. Prima dell'applicazione dell'insetticida, le mosche vengono anestetizzate con etere etilico. Quindi sono poste in gabbiette di rete metallica e vetro (in numero di 50 per gabbia) e tenute per tutta la durata dell'esperimento in una camera termostatizzata (temperatura 25°C $\pm$ 1, e U.R. 50% $\pm$ 5) e nutrite con latte diluito con acqua.

(*) Questi ceppi ci sono stati gentilmente forniti dal dott. F.J. Oppenoorth del Laboratorium voor insekticidenonderzock di Utrecht, con le seguenti precisazioni:
— Ceppo G = American Bethesda 45 Strain, malathion resistant;
— Ceppo C = Saccà Strain, Diazinon resistant.

Ad intervalli di tempo compresi generalmente tra 1 h e 24 h dal trattamento, vengono prelevate trenta mosche vive, e si determina in esse il tasso di colinesterasi, che viene espresso come quantità percentuale rispetto a quello presente nelle mosche non trattate con inseticidi (100%), ovvero fatte morire immediatamente dopo il trattamento, prima che si possa cioè manifestare una qualche azione (i valori sono generalmente identici a quelli che si osservano nelle mosche non trattate, ovvero presentano differenze trascurabili).

Per effettuare l'analisi della colinesterasi, le trenta mosche sono innanzi tutto addormentate, ponendole in una cella frigorifera a —4°C, in modo da bloccare qualsiasi ulteriore azione dell'insetticida, e quindi sono omogeneizzate con un omogeneizzatore di Potter, aggiungendo 3 cc. di una soluzione di NaCl 0,5 Mol., tamponata a pH 7, e gelata. Si filtra su lana di vetro, per eliminare i residui grossolani ed insolubili, dopo di che si preleva 1 cc. della soluzione filtrata, per analizzare la quantità di colinesterasi presente. Tutte queste operazioni sono fatte a 0°C circa.

Il dosaggio della colinesterasi viene effettuato seguendo il metodo proposto da Hestrin (6) per la determinazione dell'acetilcolina, già da noi in precedenza impiegato con buoni risultati (7).

La validità di tale metodo di dosaggio è stata controllata in modo da stabilire i limiti entro i quali la reazione si mantiene di ordine *zero* (cioè con proporzionalità diretta tra scomparsa dell'acetilcolina e tempo di reazione). Inoltre è stato controllato che esiste, almeno per le quantità di enzima usate nelle nostre ricerche, una proporzionalità diretta tra quantità di enzima e acetilcolina scissa in un determinato tempo. Si è potuto dimostrare in tale maniera, che la reazione enzimatica si mantiene di ordine zero fino a che il 30% e più dell'acetilcolina presente nella miscela di reazione viene scissa, in accordo con quanto risulta dai dati della letteratura (8).

Restando entro tali termini, la validità dei risultati è garantita sia che si consideri fattore limitante il substrato, sia che si considerino come inibitori i prodotti di reazione.

Nella miscela di reazione si realizza una concentrazione di acetilcolina 2 . 10^{-2} Mol.; la reazione si fa svolgere a 37°C e a pH 7,6, e viene arrestata a tempo opportuno, con acido tricloroacetico 20%. Nel filtrato tricloroacetico, con il metodo indicato, viene quindi determinata la quantità di acetilcolina presente, e da questa si risale facilmente, per differenza, alla attività enzimatica. Nelle condizioni sperimentali da noi indicate, 1 cc di omogenato di mosche (enzima) non sottoposte a trattamento con insetticida, idrolizza una quantità di acetilcolina pari a circa 0,5 μM. nell'unità di tempo.

E' stata presa in esame la possibilità che la tecnica da noi impiegata potesse provocare degli artefatti nella determinazione della colinesterasi, secondo quanto era stato dimostrato da Van Asperen (5). Mengle e O'Brien (9), controllando con la tecnica protettiva di Van Asperen i dati di Mengle e Casida (10), giunsero alla conclusione che, nelle loro condizioni sperimentali, e cioè utilizzando nella preparazione dell'omogenato solo le teste delle mosche, trattando gli insetti con esteri fosforici in dosi DL 50, non si riscontrano artefatti durante l'omogeneizzazione, per cui la tecnica protettiva diventa superflua. Nel corso delle nostre prove non abbiamo riscontrato alcuna differenza nei dati ottenuti utilizzando omogenati di mosche intere, od omogenati di sole teste, per cui anche in tale caso riteniamo che i dubbi avanzati da Van Asperen non abbiano motivo di sussistere. E' infine da tener presente che sia il Rogor che il Parathion sono di per sé degli anticolinesterasici a debolissima attività, e che la loro attività tossica si manifeseta solo dopo che sono stati enzimaticamente trasformati nei rispettivi derivati ossigenati, per cui una contaminazione dei prodotti di partenza, durante la preparazone dell'omogenato, è anche concettualmente inefficace ad inibire la colinesterasi.

La percentuale di mortalità nelle mosche viene determinata a 20 h dal trattamento, su gabbiette allestite parallelamente a quelle che vengono utilizzate per la determinazione della quantità di colinesterasi.

RISULTATI SPERIMENTALI

Trattamento di mosche « S » con Rogor

La dose di insetticida usata nelle varie prove è stata di 0,02 γ/mosca, con qualche piccola oscillazione dipendente in prevalenza dalla diversa

mole degli insetti in giorni differenti; la mortalità media, determinata a 20 h dal trattamento, è stata del 43%. Nelle prove in cui si è determinata la percentuale di colinesterasi residua, per un periodo protratto fino a 120 h dal trattamento, sono state impiegate mosche di un solo giorno di età. Anche in questo caso, come negli altri, si è effettuato un controllo ponendo in identiche gabbiette delle mosche prese dal medesimo lotto di allevamento, ed analizzandole in analoga maniera ed agli stessi intervalli di tempo, senza che venissero sottoposte ad alcun trattamento con insetticidi.

I valori percentuali medi di colinesterasi residua sono riportati nella Tabella 1 (vedi anche figura 1).

TABELLA 1

Percentuale media di colinesterasi residua su mosche « S » a vari tempi dal trattamento con Rogor

Tempi dal trattamento	Colinesterasi residua (%)
0 h	100,0
1 h	57,6
2 h	37,7
3 h	28,8
4 h	28,0
5 h	28,4
6 h	28,3
24 h	38,0
48 h	42,0
72 h	45,7
120 h	43,8

E' evidente che la diminuzione della colinesterasi si manifesta assai rapidamente, e raggiunge dei valori rilevanti: tutte le mosche infatti, dopo solo tre ore dal trattamento, devono trovarsi in uno stato molto critico. Tuttavia la constatazione più interessante è che le mosche non sono in grado di riprendersi se non con estrema lentezza, e probabilmente non riescono più a ritornare nelle primitive condizioni. In considerazione di tale fatto si è pensato di sottoporre le mosche sopravissute a ritrattamento con uguale dose di Rogor, a distanza di 24 h dalla prima applicazione, quando cioè la loro quantità percentuale di colinesterasi non raggiunge il 40% del valore iniziale. La mortalità ottenuta in questo caso, come era prevedibile, è dell'ordine del 100% (valori tra il 98 e il 100% nelle diverse prove), e si manifesta con grande rapidità. Contemporaneamente la percentuale di colinesterasi residua scende a valori prossimi allo zero. I dati in proposito sono riassunti nella Tabella 2 (vedi anche fig. 2).

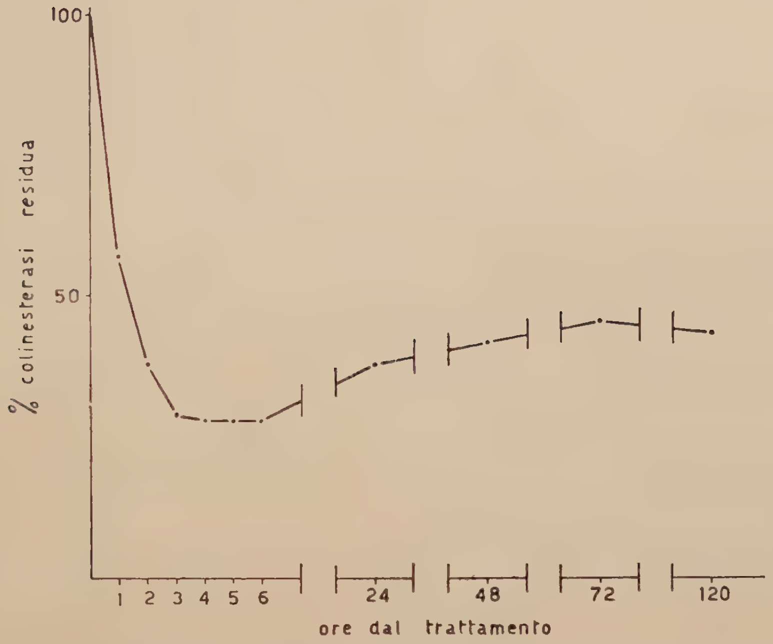

Fig. 1 - Variazioni della colinesterasi su mosche «S» trattate con Rogor.

Fig. 2 - Variazioni della colinesterasi su mosche « S », dopo trattamento con Rogor, e ritrattamento a 24 h di distanza, sugli esemplari sopravvissuti.

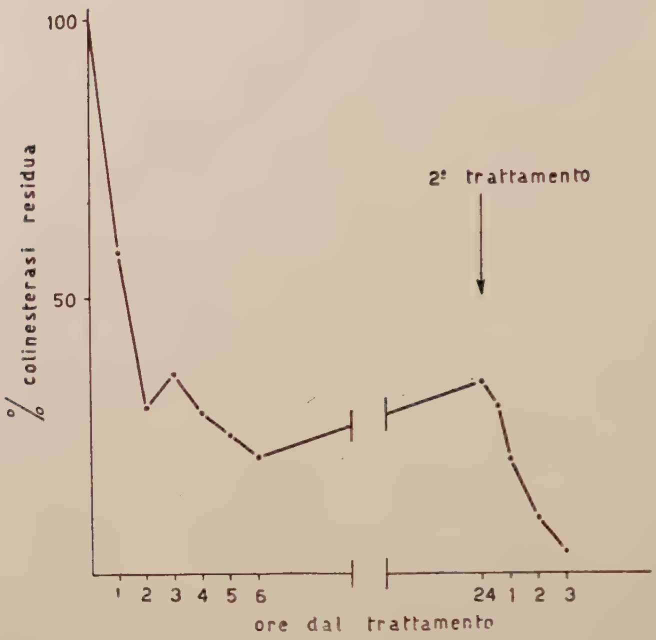

Fig. 3 - Variazioni della colinesterasi su mosche « P », dopo trattamento con Rogor, e ritrattamento a 24 h di distanza, sugli esemplari sopravvissuti.

Fig. 4 - Variazioni della colinesterasi su mosche « S », dopo trattamento con Parathion e ritrattamento a 24 h di distanza, sugli esemplari sopravvissuti.

TABELLA 2

Percentuale media di colinesterasi residua su mosche « S » ritrattate con Rogor

Tempo dal 1° trattamento	Colinesterasi residua (%)
24 h	37
2° trattamento, tempi successivi	
½ h	21
1 h	15
2 h	6
3 h	8
4 h	8

Trattamento di mosche « P » con Rogor.

Prove analoghe alle precedenti sono state effettuate usando mosche del ceppo « P ». La dose media di Rogor impiegata è stata di 0,03 γ/mosca, con una mortalità media del 50. Il leggero incremento della dose necessaria per ottenere un effetto simile a quello avuto su mosche « S », mostra che la resistenza al Rogor raggiunge valori molto più bassi di quanto non si verifichi per il Parathion, nei medesimi ceppi di mosche (rapporto minore di 1,5 invece che 4,5 circa nelle dosi impiegate per provocare la mortalità del 50% circa in mosche « P » ed « S »).

L'andamento della diminuzione della colinesterasi nelle mosche « P » coincide praticamente con quello mostrato per le mosche « S », sia dopo un primo trattamento, che dopo un secondo, sulle mosche sopravvissute a 24 h. I risultati sono elencati nelle Tabelle 3 e 4 (vedi anche figura 3).

TABELLA 3

Percentuale media di colinesterasi residua su mosche « P » trattate con Rogor

Tempi dal trattamento	Colinesterasi residua (%)
0 h	100,0
1 h	57,7
2 h	30,0
3 h	36,0
4 h	28,8
5 h	25,2
6 h	21,0
24 h	36,0

TABELLA 4

Percentuale media di colinesterasi residua su mosche « P » ritrattate con Rogor

Tempo dal 1° trattamento	Colinesterasi residua (%)
24 h	33,5
2° trattamento, tempi successivi	
½ h	30,0
1 h	20,5
2 h	10,0
3 h	4,0

Anche in tale caso la colinesterasi scende rapidamente dopo tre ore dal trattamento, ed il suo recupero dopo 24 h è alquanto modesto, per cui le mosche sopravvissute sono particolarmente sensibili ad un secondo trattamento con la stessa dose di isetticida. Come risulta infatti dai dati riportati, dopo tre ore dal secondo trattamento la colinesterasi è praticamente del tutto inibita, ed in parallelo la mortalità delle mosche è dell'ordine del 97%. Pertanto, a parte il lieve aumento nella dose impiegata, non esiste alcuna sostanziale differenza tra le mosche del ceppo « S » e quelle del ceppo « P », nel loro modo di reagire all'intossicazione con Rogor.

Prove analoghe a quelle precedentemente descritte, sono state effettuate sui due ceppi di mosche indicati, usando Parathion invece che Rogor.

Trattamento di mosche « S » con Parathion.

La dose media impiegata è stata di 0,0225 γ/mosca, con piccole oscillazioni in più e in meno, e la mortalità media ottenuta è stata del 53%. I risultati ottenuti sono elencati nella Tabella 5 (vedi anche figura 4).

Tabella 5

Percentuale media di colinesterasi residua su mosche « S » trattate con Parathion

Tempi dal trattamento	Colinesterasi residua (%)
0 h	100,0
1 h	74,0
2 h	68,4
3 h	52,0
4 h	59,2
5 h	47,2
6 h	50,5
24 h	68,5

Paragonando tali dati con quelli analoghi ottenuti utilizzando il Rogor, con una percentuale di mortalità delle mosche abbastanza simile, si osserva immediatamente che la diminuzione della colinesterasi nel caso del Parathion raggiunge valori meno rilevanti, e soprattutto che a distanza di 24 h dal trattamento le mosche hanno in gran parte recuperato la colinesterasi precedentemente inibita dall'insetticida. Pertanto, se le mosche sopravvissute vengono sottoposte ad un secondo trattamento con la stessa dose di Parathion, esse sono in grado di reagire con un certo successo, sebbene si dimostrino più deboli delle mosche non trattate.

La mortalità in tale caso infatti è dell'ordine del 76%, dopo 20 h dal 2° trattamento. I dati che si riferiscono alla variazione della colinesterasi, sono mostrati nella Tabella 6 (vedi anche figura 4).

TABELLA 6

Percentuale media di colinesterasi residua su mosche « S » ritrattate con Parathion

Tempo dal 1° trattamento	Colinesterasi residua (%)
24 h	69,5
2° trattamento, tempi successivi	
½ h	60,0
1 h	43,0
2 h	30,5
3 h	30,0
4 h	30,5
24 h	55,0

E' interessante constatare che anche dopo un secondo trattamento con Parathion, le mosche « S » sono in grado di ricostituire la loro colinesterasi con una certa velocità.

Trattamento di mosche « P » con Parathion

La dose media di Parathion impiegata è stata di 0,09 γ/mosca con una mortalità del 45,3%.

I valori sperimentali ottenuti sono indicati nella Tabella 7, e mostrano chiaramente come la diminuzione della colinesterasi non raggiunga mai valori molto alti, mentre il recupero della medesima dopo 24 h dal trattamento, è assai elevato. Non sono inoltre infrequenti i casi in cui tale recupero raggiunge il 100%. E' su tali mosche che è stato effettuato a distanza di 24 h un secondo trattamento con la medesima dose di Parathion, ma in tale caso la mortalità ottenuta è soltanto del 4% a distanza di 20 h. Ritrattando queste stesse mosche sempre con la medesima dose di Parathion, a 24 h dal secondo trattamento, la mortalità ottenuta è ancora del 4%.

Si tratta di una resistenza veramente specifica al Parathion, in quanto le medesime mosche che trattate per la terza volta con 0,09 γ di tale insetticida hanno dato, come si è detto una mortalità del 4%, se vengono trattate con 0,3 γ di Rogor presentano una mortalità del 76%. Alcuni di questi risultati sono mostrati nella Tabella 8 (vedi anche figura 5).

TABELLA 7

Percentuale media di colinesterasi residua su mosche « P » trattate con Parathion

Tempi dal trattamento	Colinesterasi residua (%)
0 h	100,0
1 h	89,5
2 h	71,8
3 h	58,4
4 h	60,4
5 h	51,8
6 h	51,3
24 h	86,6

TABELLA 8

Percentuale media di colinesterasi residua su mosche « P » ritrattate con Parathion

Tempo dal 1° trattamento	Colinesterasi residua (%)
24 h	100,0
2° trattamento, tempi successivi	
½ h	100,0
1 h	100,0
2 h	95,1
2 h 30'	96,1

I risultati conseguenti a ritrattamento di mosche del ceppo « P » dopo un primo trattamento con Parathion, dimostrano che questo ceppo non è omogeneo, e che si viene a determinare una selezione di individui assai resistenti a tale insetticida.

Per tale motivo si è iniziato un processo di selezione, atto ad isolare gli elementi più resistenti. Tale processo, consistente essenzialmente in un trattamento per contatto tarsale con Parathion in dose prossima alla DL 50 è stato protratto per successive generazioni e già alla terza generazione le mosche risultavano assai più resistenti al Parathion, con DL 50 pari a 0,35 γ/mosca, e cioè circa quattro volte superiore a quella del ceppo di partenza.

In queste stesse mosche, la resistenza al Rogor non è invece aumentata. Trattandosi tuttavia di un ceppo di mosche non ancora omogeneo, si è preferito utilizzare due nuovi ceppi, provenienti dai laboratori di Utrecht, indicati con le sigle « C » e « G ». Il primo è altamente resistente al Diazinone, ed il secondo al Malathion. Sulle stesse mosche si riscontra contemporaneamente un certo grado di resistenza, sia di fronte al Rogor che al Parathion.

Nelle mosche « G » i valori DL 50 per questi prodotti sono i seguenti:

Rogor = 0,08 γ/mosca ca. (quantità 4-5 volte maggiore di quella trovata per il ceppo « S »).

Parathion = 0,15 γ/mosca ca. (quantità 7-8 volte superiore a quella trovata per il ceppo « S »).

Nelle mosche « C » i valori sono i seguenti:

Rogor = 0,03 γ/mosca ca. (valore quindi poco superiore a quello delle mosche « S »);

Parathion = 1 γ/mosca ca. (valore circa 50 volte superiore a quello trovato nelle mosche « S »).

Mosche « G » trattate con Rogor.

La dose media impiegata in tale prova è stata di 0,08 γ/mosca, con una mortalità media del 56% a 20 h.

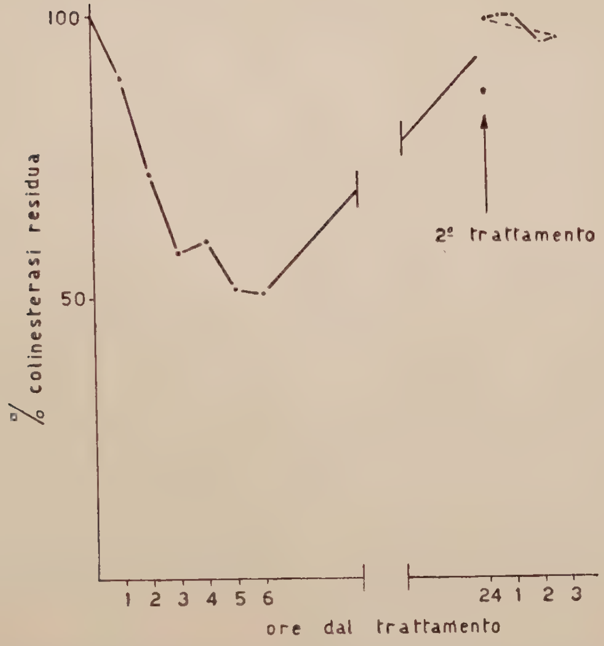

Fig. 5 - Variazioni della colinesterasi su mosche « P » dopo trattamento con Parathion e ritrattamento a 24 h di distanza, sugli esemplari sopravvissuti.

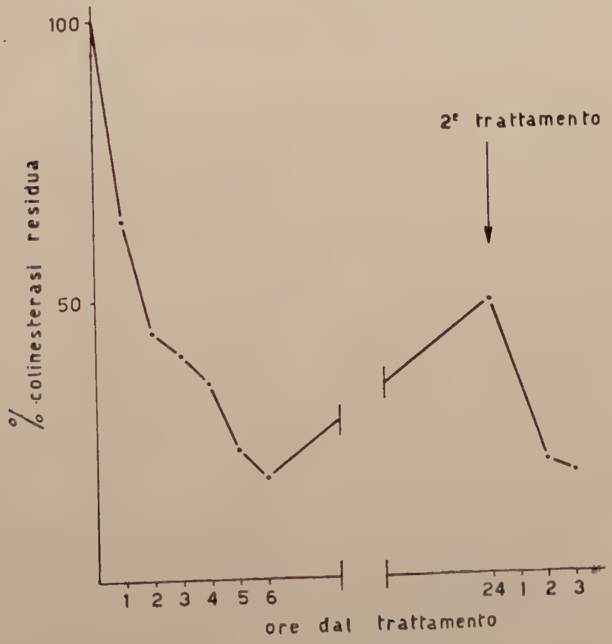

Fig. 6 - Variazioni della colinesterasi su mosche « G » dopo trattamento con Rogor, e ritrattamento a 24 h di distanza, sugli esemplari sopravvissuti.

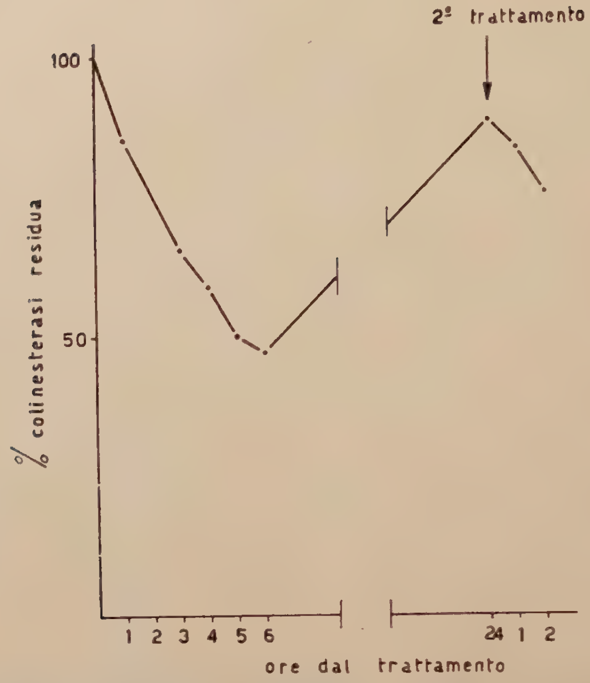

Fig. 7 - Variazioni della colinesterasi su mosche « G » dopo trattamento con Parathion e ritrattamento a 24 h di distanza, sugli esemplari sopravvissuti.

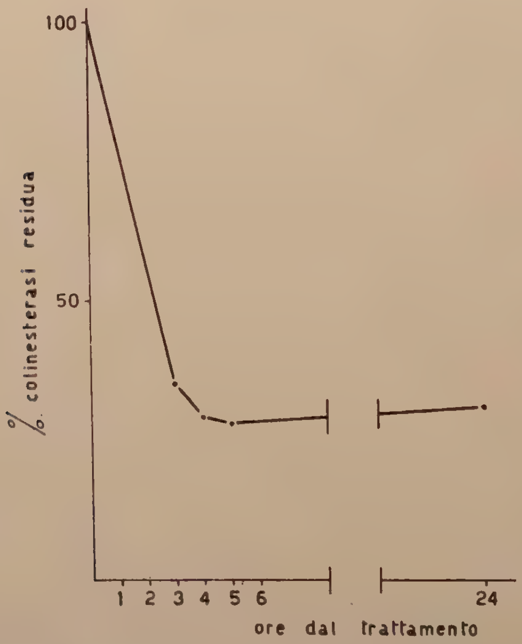

Fig. 8 - Variazioni della colinesterasi su mosche « C » dopo trattamento con Rogor.

Le variazioni della quantità di colinesterasi nel tempo sono indicate nella Tabella 9 (vedi anche figura 6).

TABELLA 9

Percentuale media di colinesterasi residua su mosche « G » trattate con Rogor

Tempi dal trattamento	Colinesterasi residua (%)
0 h	100
1 h	64
2 h	44
3 h	40
4 h	35
5 h	23
6 h	18
24 h	49

In seguito a ritrattamento con uguale dose, la mortalità media a 20 h di distanza, è salita all'81%.

Le variazioni della colinesterasi sono state pure in parte analizzate e risultano dalla Tabella 10.

TABELLA 10

Percentuale media di colinesterasi residua su mosche « G » ritrattate con Rogor

Tempo dal 1° trattamento	Colinesterasi residua (%)
24 h	49
2° trattamento, tempi successivi	
2 h	20
3 h	18

Mosche « G » trattate con Parathion.

La dose impiegata è stata di 0,19 γ/mosca, con una mortalità a 20 h del 73%. Malgrado ciò la diminuzione della colinesterasi non è molto alta e la quantità di essa, nelle mosche sopravissute a distanza di 24 h dal trattamento, è assai elevata. Per conseguenza, un secondo trattamento non innalza di molto la mortalità (82%).

Tutti questi dati sono riassunti nella Tabella (11 (vedi anche figura 7).

Mosche « C » trattate con Rogor.

La dose media impiegata è stata di 0,035 γ/mosca, con una mortalità del 46%. In seguito a ritrattamento dopo 24 h, nelle medesime condizioni, sulle mosche sopravvissute, la mortalità è salita all'89,5%.

Le variazioni della colinesterasi in seguito ai trattamenti vengono indicate nella Tabella 12 (vedi anche figura 8).

TABELLA 11

Percentuale media di colinesterasi residua su mosche « G » trattate con Parathion

Tempi dal trattamento	(Colinesterasi residua (%)
0 h	100
1 h	85,2
3 h	65,5
4 h	59
5 h	50
6 h	47
24 h	88
2° trattamento, tempi successivi	
1 h	83
2 h	75

TABELLA 12

Percentuale media di colinesterasi residua su mosche « G » trattate con Rogor

Tempi dal trattamento	Colinesterasi residua (%)
0 h	100
3 h	35,5
4 h	29
5 h	28
24 h	30,5

La bassa quantità di colinesterasi a distanza di 24 h dal trattamento, indica chiaramente il motivo dell'elevato aumento di mortalità in seguito a ritrattamento.

Mosche « C » trattate con Parathion.

La dose media usata è stata di 1 γ/mosca, con una mortalità del 49%. Un secondo trattamento effettuato dopo 24 h, e nelle stesse condizioni, sulle mosche sopravvissute ha dato una mortalità dello stesso ordine di grandezza (43,5%).

TABELLA 13

Percentuale media di colinesterasi residua su mosche « C » trattate con Parathion e ritrattate con il medesimo prodotto

Tempi dal trattamento	Colinesterasi residua (%)
0 h	100
1 h	83
2 h	70
3 h	—
4 h	51
5 h	59
6 h	55
24 h	72
Ritrattamento e tempi successivi	
1 h	50
2 h	47

Le variazioni della colinesterasi sono indicate nella Tabella 13 (vedi anche figura 9).

Anche in tale caso, il trattamento con Parathion non determina una forte diminuzione della colinesterasi ed analogamente le mosche sopravvissute, a 24 h dal trattamento, appaiono, almeno da questo punto di vista, in condizioni abbastanza buone.

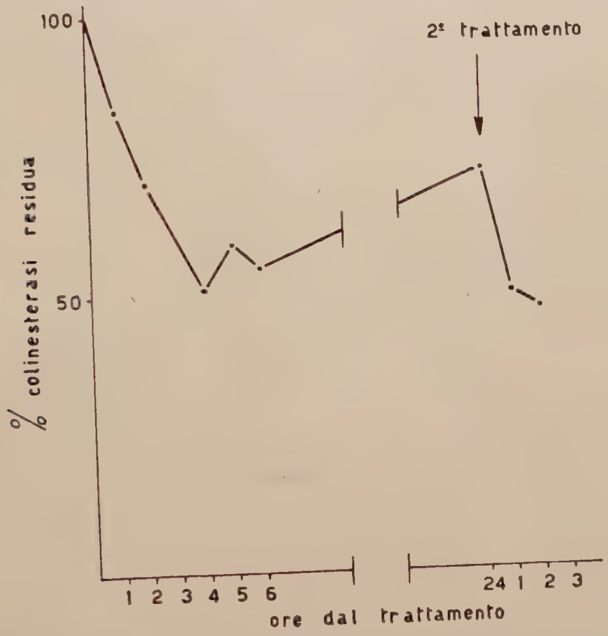

Fig. 9 - Variazioni della colinesterasi su mosche « C » dopo trattamento con Parathion, e ritrattamento a 24 h di distanza, sugli esemplari sopravvissuti.

Discussione dei risultati e conclusioni

Dall'analisi dei dati riportati, risulta evidente la differenza di comportamento dei due organofosfati impiegati, sia su mosche sensibili che su mosche resistenti.

Mentre infatti il Rogor in seguito ad applicazione topica, in dose prossima al valore DL 50, provoca una rapida caduta della colinesterasi, seguita da una trascurabile o per lo meno ridotta ricostituzione della medesima, nel tempo di 24 h, il Parathion, applicato nelle medesime condizioni e in dosi capaci di provocare i medesimi effetti nei riguardi della mortalità, non provoca una diminuzione così ingente della colinesterasi, e soprattutto presenta una azione assai meno duratura. Infatti, seppure con talune differenze nei diversi ceppi studiati, il recupero dell'attività

colinesterasica appare abbastanza rapido, per cui le mosche a distanza di 24 h dal trattamento si trovano in condizioni prossime a quelle ottimali. Tale fatto risulta confermato dalle conseguenze che si possono mettere in evidenza, in seguito a ritrattamento a distanza di 24 h con identiche condizioni sperimentali, delle mosche sopravvissute ad un primo trattamento. Mentre infatti il ritrattamento con Rogor delle mosche sopravvissute al 1° trattamento con il medesimo insetticida, determina un incremento notevole della mortalità, con valori che possono giungere assai vicini al 100%, nel caso del Parathion non si osserva o quasi alcun aumento della mortalità, rispetto alle mosche integre, il che sta a confermare la buona capacità di recupero degli insetti nei confronti di tale insetticida organofosforico.

Appare quindi chiara, anche da un punto di vista applicativo pratico, l'importanza di tale fenomeno per la possibilità di accumulo di residui di Rogor, anche se questo viene assorbito dalle mosche in dosi ridotte, per cui in seguito a cantatti successivi con pareti trattate, anche ad intervalli di un giorno o più tra un contatto e l'altro, si può accumulare all'interno della mosca una quantità di insetticida tale, da determinarne la morte.

In via del tutto astratta, questo fatto può anche venir collegato con la difficoltà di ingenerare resistenza in natura nei confronti del Rogor, in quanto lo stato di intossicazione duraturo che si manifesta nelle mosche giunte a contatto con tale insetticida può avere un'influenza sia sulla deposizione delle uova, che sulle condizioni della progenie, ma è evidente che per poter trarre delle conclusioni su tale argomento sono necessari numerosi studi e controlli.

E' tuttavia abbastanza interessante la costatazione che il ceppo « P » usato in un primo tempo nei nostri esperimenti, e prelevato in un distretto della Lombardia, ove si era provveduto alla lotta contro le mosche con differenti insetticidi sia clorurati che appartenenti alla classe degli esteri fosforici, appare essere del tutto omogeneo e non molto resistente nei confronti del Rogor, mentre risulta formato da almeno due gruppi di individui, con resistenza diversa nei confronti del Parathion. In tale ceppo pertanto la selezione nei confronti del Parathion si può attuare con estrema rapidità (nel giro di tre generazioni, con eliminazione degli individui più deboli mediante contatto tarsale con Parathion, il valore della DL 50 è salito di circa quattro volte).

La resistentizzazione nei confronti del Rogor invece è di difficile attuazione.

E' opportuno precisare che i dati da noi presentati non sono del tutto in accordo con alcuni risultati ottenuti in esperienze simili da Mengle e Casida (8). Infatti secondo tali Autori, dopo trattamento con numerosi organofosfati, tra cui il Dimethoate, si ha sempre, nel giro di 24 h, una

ricostituzione completa della colinesterasi. Le differenze riscontrate tra i dati nostri e quelli di Mengle e Casida, non possono essere imputate a talune differenze nelle tecniche sperimentali; ci sembra tuttavia che l'esattezza dei nostri risultati venga sufficientemente confermata dagli effetti conseguenti a ritrattamento, e che non sarebbero altrimenti spiegabili.

E' evidente in ogni caso che le conclusioni cui arriviamo in seguito alle nostre esperienze vanno espresse in forma dubitativa, se si vuole dare ad esse un significato applicativo pratico, in considerazione della tecnica normalmente impiegata nella applicazione dell'insetticida. Per tale motivo ci siamo proposti di controllare questi risultati, studiando le conseguenze che si manifestano in seguito ad assorbimento dei due organo-fosfati per contatto tarsale. I risultati finora ottenuti concordano, in linea di massima, con quelli elencati in questa prima nota.

VARIATION OF CHOLINESTERASE LEVEL IN FLIES SUBMITTED TO LOCAL TREATMENT WITH METHILAMIDE OF 0,0-DIMETHILDITHIOPHOSPHORILACETIC ACID AND WITH PARATHION

Investigations have been conducted on several strains of flies showing different degrees of resistance to phosphoric esters, after local application of 0,0-dimethildithiophosphorilacetic acid- Rogor- and of Parathion, in doses approaching DL 50.

Lowering of cholinesterase levels is always most pronounced following a treatment with Rogor. 24 h or more after application the level still remains very low (below 50% of controls), whereas in the case of Parathion the lovering of cholinesterase level is lesser and a better capacity of recovery has been observed. In fact, 24 h after treatment the cholinesterase level is approximately normal.

In consequence a re-treatment of surviving specimens, conducted in the same way, causes a very high mortality in the case of Rogor, a normal or subnormal mortality in the case of Parathion.

BIBLIOGRAFIA

1. CHADWICK L., HILL D.L. (1947), *J. Neurophysiol. 10*, 235-246.
2. METCALF R.L., MARCH R.B. (1949), *J. Econ. Entomol. 42*, 721-728.
3. SPENCER E.Y., O'BRIEN R.D. (1957), *Ann. Rev. Ent. 2*, 261-278.
4. KEARNS C.W. (1956), *Ann. Rev. Ent. 1*, 123-148.
5. ASPEREN K. van (1958), *Nature 181*, 355-356.
6. HESTRIN S. (1949), *J. Biol. Chem. 180*, 249-261.
7. LANZAVECCHIA G., STAZIO M. (1961), *Riv. Pat. Veg. 1*, 235-240.
8. NACHMANSOHN D., WILSON B. (1955), in Methods in Enzymology; Colowick S.P. and Kaplan N.O. ed. Acad. Press. Inc. Publishers, New York, p. 649.
9. MENGLE D.C., O'BRIEN R.D. (1960), *Biochem, J. 75*, 201-207.
10. MENGLE D.C., CASIDA J.E. (1958), *J. Econ. Entomol. 51*, 750-757.

RIVISTA DI PARASSITOLOGIA
Vol. XXII - N. 4 - Dicembre 1961

RECENSIONI

BEARG W. J. — *The Tarantulas*. 88 pp.,19 fig. University of Arkansas Press, Lawrence, 1958. $ 3,00.

Questo volumetto, che tratta della vita e delle abitudini delle « Tarantole » (alcune specie della famiglia *Aviculariidae*, circa 300, secondo l'A.), non è stato concepito, come l'A. avverte all'inizio, per i lettori del mondo scientifico; e questa premessa ci permette di rivolgere la nostra attenzione sulla caratteristica fondamentale dell'opera, che è quella di divulgazione di nozioni naturalistiche poco conosciute ovvero falsate da credenze popolari inesatte.

L'A. racconta, con un'aneddotica divertente, dei suoi viaggi alla ricerca di « tarantole », ne descrive le caratteristiche salienti e ne dà uno schema preciso del ciclo biologico. Questo viene dall'A. riportato con termini piani e ben comprensibili anche ai non iniziati al vocabolario scientifico.

In due capitoletti, verso la fine dell'opera, l'A. ci parla anche del potere venefico delle « tarantole », e di alcuni suoi studi di laboratorio sul veleno stesso. Essendo ormai il campo della tossicologia divenuto assai specialistico, e non più una curiosità dei naturalisti, non so se beneficio alcuno possa il lettore ricavare dalla lettura di dati sperimentali che non possono portare un notevole contributo al problema della tossicità di questo gruppo di ragni sul quale tanto ancora rimane di fare.

In tutti i casi il volume è interessante e di facile lettura; la biblioteca del naturalista dovrebbe possederlo.

S. BETTINI

WILDFUHR G. — *Medizinische Mikrobiologie, Immunologie und Epidemiologie*. Teil II. pp. XII+813, 20 tav. e 110 figg. Veb. G. Thieme, Leipzig, 1961. D. M. 87.80.

Il secondo ed ultimo volume del trattato contiene la continuazione della parte speciale, già iniziata nel primo volume (vedi Recensione, 21, 164, 1960) dell'opera. La descrizione comincia con le spirillacee, ed in particolare con i vibrioni, gli spirilli, le spirochete, le leptospire; vengono poi gli organismi causa della pleuropolmonite dei bovini e le forme L, le rickettsie ed i virus, che sono divisi nei due gruppi delle Clamidozoacce, comprendente i virus della psittacosi-linfogranuloma inguinale e quello dei cosiddetti veri virus. Quest'ultima parte è molto aggiornata e non si comprende proprio perché l'A. continui a seguire la nomenclatura proposta da Holmes nel 1948 e che è stata quasi del tutto abbandonata.

La Parte speciale continua con la trattazione dei protozoi patogeni, dei funghi, cui viene dedicata una larga porzione di questo volume e chiude infine con un breve capitolo sugli elminti.

La bibliografia si trova alla fine di questo secondo volume ed è divisa per capitoli.

I pregi del libro sono quelli già ricordati nella recensione del primo volume: divisione schematica del materiale descritto con numerosi sottotitoli ai margini delle pagine; ricchezza di tavole diagnostiche e di figure, alcune delle quali però in questo secondo volume lasciano un poco a desiderare.

I. ARCHETTI

The Physiology of Crustacea. Vol. II: *Sense Organs, Integration, and Behavior*, a cura di WATERMAN T. H., 681 pp., 142 figg. Academic Press, N. Y. & London, 1961. $ 23.000.

La recensione del primo volume di questa opera è apparsa in questa Rivista nel fascicolo 1 del Vol. XXII, 1961. Come per il primo volume, l'editore T.H. Watermann ha incaricato un gruppo di specialisti di trattare vari argomenti relativi agli organi di senso, all'integrazione (nervosa ed ormonale tendente a preservare lo stato dell'individuo), ed al comportamento dei Crostacei.

Il secondo volume comprende 14 capitoli che trattano dei seguenti argomenti: 1) Sensibilità alla luce e visione (T. H. WATERMAN); 2) Meccano-recezione (M. J. COHEN); 3) Chemiorecezione e termorecezione (S. B. BARBER); 4) Affettori del pigmento (L. H. KLEINHOLZ); 5) Produzione di luce (E. HARVEY); 6) Sistema neuromuscolare C. A. G. WIERSMA); 7) Riflessi e sistema nervoso centrale (C. A. G. WIERSMA); 8) Neurcumori e neurosecrezione (J. H. WELSH); 9) Locomozione (J.H. LOCHHEAD); 10) Cinetica e risposte tattili (L. PARDI e F. PAPI); 11) Ritmi fisiologici (F. A. BROWN, Jr.); 12) Migrazioni (R. BAINBRIDGE); 13) Comportamento complesso (H. SCHONE); 14) Fisiologia comparata (T. H. WATERMAN).

Come riferisce l'A. nella prefazione, questo secondo volume è strettamente integrante del primo che trattava gli argomenti del metabolismo e della crescita. Il carattere comparativo del volume viene sottolineato dall'Editore stesso nell'ultimo capitolo del volume. Uno dei pregi maggiori dell'opera, che è anche uno dei problemi più ardui, è quello dell'aggiornamento bibliografico dei capitoli con materiale di data recente. Difatti la letteratura comprende tutti i lavori del 1959 e della prima parte del 1960.

Non vogliamo ripetere le lodi già da noi rivolte agli AA. del primo volume ed all'Editore stesso, ma insistiamo sul fatto che l'opera sarà di grande utilità anche nel campo della fisiologia degli Insetti, specialità questa che analogamente alla fisiologia dei Crostacei, ha compiuto in questi ultimi anni enormi progressi. Si deve ringraziare l'Editore Prof. T. H. WATERMAN per la sua eccellente opera.

L'opera è fornita di indici per autore, sistematico e per soggetto.

S. BETTINI

Direttore responsabile: Dott. E. MOSNA

Tipografico Editrice dell'Orso Roma, Via dell'Orso, 28

INDICE DEL VOLUME XXII
1961

Baruffa G. — Sull'impiego di un test all'o-toluidina per la rapida esecuzione dei controlli delle orine nel corso di trattamenti di massa della schistosomiasi vescicale . . . . Pag. 103

Bettini S. — Indagine sui casi di latrodectismo verificatisi negli anni dal 1938 al 1958 in alcune Provincie d'Italia. Nota IV. Provincia di Latina . . . . » 137

Carta A. — Primo focolaio di leishmaniosi canina identificato nella città di Sassari dopo la lotta antianofelica. . . . . . . » 89

Deiana S. — *Phagicola italica* (Alessandrini, 1906) ed *Heterophies heterophies* (Siebold, 1852) parassiti del cane in Sardegna . . » 185

D'Haenens G., Lips M., Meyus H. — Notice de la Carte des zones malariologiques naturelles de la République du Congo et du Ruanda-Urundi . . . . » 175

Ghittino P. — Su una capillariosi epatica in trote di allevamento e in altri Teleostei delle acque libere del bacino del Po in Piemonte, con descrizione di una nuova specie (*Capillaria eupomotis*) » 193

Lagrange E., Gutmann A. — Sur l'infestation expérimentale de la souris par *Fasciola hepatica* . . . . » 93

Lanzavecchia G., Stazio M. — Variazioni della colinesterasi in mosche trattate per applicazione topica con la metilamide dell'acido o, o-dimetilditiofosforilacetico e con il Parathion . . . . . » 297

Lebied B. — Introduction à la théorie de l'evolution intrasyncytiale des Filariata. I. Sur la phagocytose des microfilaires *Onchocerca volvulus* par les fibres musculaires thoraciques, chez *Simulium* » 107

Lips M. — Anophèles du Congo (ex-Belge). 4. Quelques éspèces forestières . . . . » 215

Lips M. — Anophèles du Congo (ex-Belge). 5. *A. brunnipes* Theobald 1910 et *A. paludis* Theobald 1900, vecteurs de paludisme humain » 275

MAIORCA G., MAGAUDDA-BORZÌ L. — Reperti istopatologici da inoculazione di criolisati purificati di *E. histolytica* . . . . . . » 81

MAGAUDDA-BORZÌ L., PENNISI L. — Modificazioni, *in vitro*, della sensibilità di vari stipiti di *E. histolytica* per alcuni antibiotici (Acromicina, Colimicina e Terramicina). . . . . » 165

MIGNANI E., BICKEL J. — Studi sulla biologia di *E. hystolitica*. V. Osservazioni sull'attività enzimatica di stipiti di *E. histolytica* in coltura . . . . » 157

RICCI M. — Il parassitismo intestinale nella popolazione infantile di un'« area depressa » . . . . » 1

RICCI M. — Il parassitismo intestinale nella popolazione infantile della provincia di Latina. 1. Diffusione e distribuzione della ossiuriasi » 259

RICCI M., CARRESCIA P. M. — Contributo alla conoscenza dell'elmintofauna degli uccelli d'acqua dolce in Italia. I. Trematoda. . . » 237

RIVOSECCHI L. — Contributo alla conoscenza dei Simulidi Italiani. I. Reperti in Provincia di Latina . . . . » 27

RIVOSECCHI L. — Contributo alla conoscenza dei Simulidi italiani. 2. Un nuovo *Prosimulium*: *Prosimulium albense* n. sp. (*Diptera, Nematocera, Simuliidae*) proveniente dal monte della Magnola (prov. di L'Aquila, Abruzzo). . . . . » 205

Riviste critiche e sintetiche.

MAGAUDDA-BORZÌ L., PENNISI L. — Le prove di amebicidia « in vitro ». Rassegna critica e proposta di una metodica standard . . . » 55

Note e Osservazioni:

CARAVAGLIOS NICOLÒ — Accoppiamento artificiale senza decapitazione del maschio in *Anopheles labranchiae* Fall. . . . . . . » 149

DELL'UOMO G. — Un catturatore automatico per insetti per uso di laboratorio . . . . » 75

Recensioni . . . . » 78
» . . . . » 153
» . . . . » 231
» . . . . » 315

Necrologi:

G. G. Mer . . . . » 155

Notizie . . . . » 236